

ANNÉE 1930

No

52

**THÈSE**  
POUR LE  
**DOCTORAT VÉTÉRINAIRE**  
(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

**PHAM VAN HUYEN**

*Né le 5 Mai 1903, à Vinh (Annam)*

---

**La Vaccination Antirabique**  
**chez les Animaux**

**RECHERCHES SUR UN VACCIN GLYCÉRO-FORMOLÉ**

---

JURY :

Président : M. A. LEMIERRE, Professeur à la Faculté de Médecine

|            |   |              |   |                                                          |
|------------|---|--------------|---|----------------------------------------------------------|
| Assesseurs | } | MM. PANISSET | } | Professeurs à l'École Nationale<br>Vétérinaire d'Alfort. |
|            |   | VERGE        |   |                                                          |

---

ÉDITIONS ET PUBLICATIONS  
CONTEMPORAINES - PIERRE BOSSUET  
47. RUE DE LA GAITÉ — PARIS — 14<sup>e</sup>

1930



**La Vaccination Antirabique  
chez les Animaux**

**RECHERCHES SUR UN VACCIN GLYCÉRO-FORMOLÉ**



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41555822\\_0039](https://archive.org/details/IA41555822_0039)

ANNÉE 1930

N°

52

**THÈSE**  
POUR LE  
**DOCTORAT VÉTÉRINAIRE**  
(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

**PHAM VAN HUYEN**

*Né le 5 Mai 1903, à Vinh (Annam)*

---

**La Vaccination Antirabique**  
**chez les Animaux**

**RECHERCHES SUR UN VACCIN GLYCÉRO-FORMOLÉ**

---

JURY :

Président : M. A. LEMIERRE, Professeur à la Faculté de Médecine

|            |   |              |   |                                                          |
|------------|---|--------------|---|----------------------------------------------------------|
| Assesseurs | { | MM. PANISSET | { | Professeurs à l'École Nationale<br>Vétérinaire d'Alfort. |
|            |   | VERGE        |   |                                                          |

---

ÉDITIONS ET PUBLICATIONS  
CONTEMPORAINES - PIERRE BOSSUET  
47. RUE DE LA GAITÉ - PARIS - 14<sup>e</sup>

—  
1930

# Personnel Enseignant de l'École Vétérinaire d'Alfort

*Directeurs honoraires* : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

*Directeur* : M. E. NICOLAS

*Professeurs honoraires* : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire des Ecoles Vétérinaires, P.-J. CADIOT, A. RAILLIET, H. VALLÉE.

## PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

|                                                                                                                          |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Anatomie descriptive des animaux domestiques                                                                             | MM. BRESSOU.        |
| Physiologie, thérapeutique générale                                                                                      | MAIGNON.            |
| Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie                                                                     | NICOLAS.            |
| Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie                                                              | HENRY.              |
| Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurisprudence                | ROBIN.              |
| Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure | COQUOT.             |
| Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique                       | LESBOUYRIES.        |
| Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique                                | PANISSET.           |
| Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies                                                             | PETIT.              |
| Zootéchnie et économie rurale                                                                                            | DECHAMBRE.          |
| Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale                                                                       | DECHAMBRE et HENRY. |
| Industrie et contrôle des produits d'origine animale                                                                     | VERGE.              |

## PROFESSEUR AGRÉGÉ

M. LESBOUYRIES

## CHEF DE TRAVAUX AGRÉGÉ

M. SIMONNET.

## CHEFS DE TRAVAUX

MM. MONVOISIN. — MOUSSU (R.).

*La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.*



## A LA MÉMOIRE DE MA MERE

à qui je dédie cet humble travail en  
souvenir de mon amour filial.

---

## A MON PERE

Faible témoignage de mon affection  
et de ma reconnaissance.

---

## A MES FRERES

en témoignage de ma vive affection  
et de mon entier dévouement.



A MA FEMME

A MON FILS

TOUTE MA GRANDE AFFECTION

---

*Meis e Ameci.*







A MONSIEUR LE PROFESSEUR LEMIERRE

*de la Faculté de Médecine de Paris.*

nos respectueux remerciements pour  
l'honneur qu'il nous a fait en  
acceptant la présidence de cette  
thèse.

---

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PANISSET

*de l'Ecole Nationale vétérinaire d'Alfort.*

nos remerciements de profonde  
reconnaissance pour l'intérêt soutenu  
qu'il a pris à nos études, pour le bon  
accueil qu'il a bien voulu nous  
faire durant les deux années que  
nous avons passées dans ses labo-  
ratoires.

---

A MONSIEUR LE PROFESSEUR VERGE

*de l'Ecole Nationale vétérinaire d'Alfort.*

en témoignage de notre vive  
admiration et en remerciements de  
ses encouragements et de ses  
conseils éclairés.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR NICOLAS

*Directeur de l'Ecole Nationale vétérinaire d'Alfort.*

nos remerciements de respectueuse  
reconnaissance pour la bienveillance  
et l'intérêt qu'il nous a témoignés.

A TOUS MES MAITRES

A MONSIEUR ROCHE

*Inspecteur général du service vétérinaire de l'Indochine.*

---

A MONSIEUR LE LOUET

*Chef du service vétérinaire de la Cochinchine.*

---

A MONSIEUR BERGEON

*Chef du service vétérinaire du Tonkin*

---

A MONSIEUR DERVAUX

*Chef du service vétérinaire de l'Annam.*

---

A MONSIEUR ROUSSEL

*Directeur de l'Ecole vétérinaire de l'Indochine.*

---

A MONSIEUR HOUEMER

*Vétérinaire Commandant à Hanoï.*

HOMMAGES DE GRATITUDE







# La Vaccination Antirabique chez les Animaux

RECHERCHES SUR UN VACCIN GLYCÉRO-FORMOLÉ

---

« La découverte de la vaccination contre la Rage est une des plus belles découvertes qui aient été jamais faites soit au point de vue scientifique, soit au point de vue humanitaire ».

VULPIAN.

(*Académie de médecine*. Séance du 12 juillet 1887).

## AVANT-PROPOS

---

Pasteur avait déjà dit en 1881 : « Vacciner le chien contre la rage serait préserver l'homme qui jamais ne contracte ce mal affreux que par les caresses ou les morsures d'un chien enragé ».

Si la méthode pasteurienne de vaccination antirabique qui a épargné des milliers de vies humaines, depuis 45 ans qu'elle est pratiquée ne peut être envisagée chez les animaux, c'est que son application soulèverait de nombreuses et insurmontables difficultés pratiques.

Bien des auteurs ont cherché à réaliser une méthode de vaccination qui répondrait aux exigences de la médecine vétérinaire en la matière, c'est-à-dire qui serait inoffensive, efficace, simple, facile à mettre en pratique et peu coûteuse.

Les recherches plus ou moins encourageantes faites dans beaucoup de pays sont nombreuses et disparates.

Il n'existe — que nous sachions — ni en France, ni à l'étranger, de travail d'ensemble sur le problème de la vaccination antirabique des animaux.

Cette lacune nous a conduit à envisager l'opportunité de conden-

ser dans cette étude les travaux qui ont été faits jusqu'à présent sur la question et de chercher à en dégager une idée générale sur la situation actuelle et l'avenir du problème.

En même temps, nous joignons aux études publiées, les résultats des recherches personnelles que nous avons faites sur le sujet.

La modeste contribution que nous apportons par ce travail, au problème aujourd'hui à l'ordre du jour, de la vaccination antirabique des animaux, comportera cinq parties.

Dans la première partie nous étudierons les propriétés et la nature du virus rabique.

La seconde partie sera consacrée à l'étude de la vaccination proprement dite contre la rage. Nous exposerons les conceptions générales que l'on se fait actuellement de l'immunité antirabique et les méthodes de vaccination jusqu'ici utilisées.

Nos recherches personnelles feront l'objet de la troisième partie. Nous y relaterons les résultats que nous avons obtenus dans les essais d'immunisation antirabique du chien par un vaccin glycéro-formolé.

Dans la quatrième partie, nous étudierons successivement les accidents de la vaccination (paralysies, intoxications... etc.), les dangers de la vaccination (rage à virus fixe, dissémination de virus rabique par les vaccinés), les obstacles à la vaccination (pluralité des virus, prix des vaccins, etc...).

Enfin dans la cinquième partie du travail qui sera réservée à la pratique et aux conditions de la vaccination, nous examinerons la valeur de chaque méthode vis à vis des exigences de la médecine vétérinaire et essayerons d'indiquer quelles sont celles qui conviennent le mieux à chaque cas. Nous étudierons aussi les conséquences que serait susceptible de provoquer la prophylaxie médicale de la rage sur les dispositions actuelles des législations sanitaires.

Pour la partie originale de notre thèse, nous remercions M. le Professeur Panisset d'avoir bien voulu nous autoriser à poursuivre nos recherches dans ses laboratoires et d'avoir mis gracieusement à notre disposition les éléments nécessaires de travail.

Nous remercions M. le Professeur Verge de nous avoir inspiré le sujet de ce travail et de nous avoir amplement aidé dans les recherches bibliographiques.

A nos deux maîtres qui ont été toujours pour nous de savants et bienveillants guides, nous exprimons toute notre affectueuse et respectueuse reconnaissance.

## PREMIÈRE PARTIE

---

### LE VIRUS RABIQUE

---

La présence constante du virus rabique à l'état de pureté dans le bulbe des animaux enragés et la rigueur de l'inoculation par trépanation ont permis de procéder à une étude suivie des caractères et propriétés du virus rabique et de sa nature.

---



## CHAPITRE PREMIER

---

### CARACTERES ET PROPRIETES DU VIRUS RABIQUE

---

*Filtrabilité.* — Dès 1881, Pasteur émettait l'opinion que le virus rabique était trop petit pour être vu au microscope.

En 1903 Remlinger et Riffat Bey démontrent que le virus rabique traverse les bougies Berkefeld V, W, N. Cette constatation est confirmée par Celli, Bartarelli, Schüder, Volpino, Divestea.

En 1922, Levaditi et Nicolau indiquent que les dimensions du virus de la rage lui permettent de traverser les sacs de collodion. Ils le classent au nombre des ultra-virus.

*Diffusibilité.* — On admet classiquement que le virus rabique diffuse. Si on met dans un bocal contenant de la glycérine un cerveau rabique et un cerveau sain, ce dernier après quelques jours est susceptible de donner la rage. Différents auteurs interprètent ces expériences en disant que le virus très fin, très tenu peut se disperser dans le liquide et venir se « coller » sur le cerveau neuf.

*Action des agents physiques et mécaniques.* — L'action combinée de la température, de l'oxygène de l'air et de la dessiccation détermine une atténuation du virus fixe mise à profit par Pasteur qui en constitue la base même de sa méthode de vaccination antirabique.

La dessiccation rapide à l'obscurité ne diminue pas la virulence.

A la chaleur le virus résiste très peu. Il est tué en 30 minutes à 60° et presque immédiatement à 70° (Babès et Talacescu).

Le froid est sans action sur le virus rabique (Viala).

A la lumière solaire le virus est vite atténué. Il est détruit après 40 heures d'exposition même si le thermomètre ne dépasse pas 30°C. (Celli) (14 heures selon Nocard et Leclainche).

A l'air, le virus est détruit en 10 à 12 jours à la température de 23° alors qu'il reste encore vivant dans le vide après 33 jours à la même température (Viala).

Dans l'eau, la dilution « diminue » (?) la virulence (Hogyès).

La pression atmosphérique ni celle de l'air comprimé sont sans action sur le virus (Celli, Nocard, Roux).

Le broyage prolongé peut faire disparaître la virulence (Wakelin, Barrat, Heller).

A la centrifugation, toute la substance virulente est ramassée dans le culot, dépouillant ainsi le liquide surnageant de toute son activité (Wakelin, Barratt, Remlinger).

L'enrobage de la substance nerveuse rabique avec le talc, le sel marin, le sucre... est susceptible de conserver la virulence plus ou moins longtemps (Remlinger).

La putréfaction ne détruit que très lentement le virus rabique (Galtier, Travali, Von Ratz).

Les rayons X n'ont aucune action sur le virus (Hogyès, Frantzius).

Les rayons du radium semblent être complètement inactifs à l'égard du virus rabique (Calabrese, Ivonovi, Danysz).

*Action des agents chimiques.* — La plupart des substances chimiques et des antiseptiques exercent une action atténuante ou destructrice sur le virus rabique. Nombre de procédés de vaccination sont basés sur l'utilisation convenablement réglée de ces substances.

*Action des humeurs de l'organisme.* — La salive semble posséder un pouvoir d'atténuation à l'égard du virus de la rage (Zinke).

Le suc gastrique exerce une action atténuante sur le virus rabique (Tizzoni et Centanni, Babès et Talasescu).

La bile détruit rapidement la virulence (Vallée, Krauss, Galairelle et Aoust, Salomoni, Lesieur).

Au contact de l'urine, le virus rabique perd peu à peu sa virulence (Bebbi, Abba).

Le liquide péritonéal jouit d'un pouvoir affaiblissant et neutralisant très marqué à l'égard du virus rabique (Remlinger Marie).

Marie a mis en valeur l'action antirabique très manifeste des substances provenant du cerveau humain en utilisant l'extrait de cerveau d'une personne ayant succombé à la rage et aussi l'encéphale d'indi-

vidus qui étaient morts des maladies les plus diverses (tuberculose, scarlatine, épilepsie, paralysie générale. Les choses se passent dit l'auteur comme si le cerveau humain régissait en élaborant des produits d'autant plus actifs qu'il prend lui-même dans la maladie une part plus considérable.

Le sérum des animaux vaccinés contre la rage est capable de neutraliser in-vitro un volume égal de virus (Babès). In-vivo ce pouvoir neutralisant s'est montré défaillant.

Le « virus sensibilisé » a un pouvoir immunisant marqué surtout quand il y a excès de sérum (Marie).

Le mélange des venins de vipère et de batraciens est rabicide in-vivo (Calmette, Mme Phisalix) et aussi in vitro (Mme Phisalix).

Le pouvoir rabicide du venin de la vipère aspic est détruit par l'action des rayons ultra-violets (Mme Phisalix, F. Pasteur).

La lymphe des chenilles détruit in-vivo, le virus rabique en 24 heures (De Gedroye).

*Action des agents microbiens.* — Les cultures de *Bacillus subtilis* ou le filtrat des cultures possèdent une action atténuante sur le pouvoir pathogène du virus rabique. Cette action est plus ou moins régulière (A. C. Marie).

---



## CHAPITRE II

---

### NATURE DU VIRUS RABIQUE

---

Les recherches sur la nature du virus rabique sont multiples. Les hypothèses qui ont été émises sont des plus diverses. Il est aujourd'hui reconnu que l'inoculation en série des animaux, la culture qui se fait dans les centres nerveux, l'incubation de la maladie, les modifications d'activité du virus sont autant de caractères que seule peut expliquer la présence d'un microorganisme.

#### VIRUS DES RUES ET VIRUS FIXE

On donne le nom de virus des rues à celui que renferment les centres nerveux des animaux enragés dans la nature.

Le virus fixe est celui qui est entretenu dans les laboratoires par les passages successifs par le cerveau des mammifères.

La question a été longtemps débattue de savoir quels sont les rapports du virus fixe et du virus des rues.

1°) Certains auteurs pensent qu'il s'agit de deux virus différents. D'autres — et c'est l'opinion qui semble prévaloir à l'heure actuelle — admettent que le virus fixe ne diffère du virus des rues que parce qu'il est accoutumé à l'organisme du lapin. Il n'y a au fond qu'une différence de virulence ou plus exactement d'adaptation.

Le virus des rues inoculé par une morsure, par une plaie du tégument externe, cultive de proche en proche dans les filets nerveux pendant un temps plus ou moins long avant d'atteindre la partie centrale

du neurone. Il est plus spécialement adapté aux parties périphériques du neurone.

Le virus fixe, dans les laboratoires est entretenu par des passages de cerveau à cerveau. Il se renforce dans sa virulence vis à vis du système nerveux central dans lequel on l'introduit directement. La période d'incubation de la rage à virus fixe est pour cela moins longue que celle à virus des rues.

2°) Le virus des rues est pour le singe, pour le chien, pour l'homme beaucoup plus dangereux que le virus fixe qui est bien moins pathogène, sinon inoffensif.

3°) Le virus des rues est multiple de par ses origines, de par les espèces animales qui ont pu se le transmettre dans la nature. A mesure qu'on a mieux connu le virus rabique, qu'on en a isolé un plus grand nombre de souches, on s'est aperçu qu'il n'y avait pas un seul virus mais des variétés nombreuses. La preuve de cette multiplicité réside dans le fait que les animaux vaccinés ne résistent pas à l'inoculation de n'importe quel virus des rues.

4°) De même qu'il peut exister une multiplicité de virus des rues susceptibles de varier dans leurs propriétés et de se distinguer par des activités différentes, de même les virus fixes présentent des caractères également personnels tenant non seulement au nombre des passages subis par le virus des rues mais aussi à la nature de ce dernier.

5°) Les virus rabiques peuvent subir une sorte de mutation se traduisant en général par une diminution ou une perte spontanée de leur nocivité. Sous ce rapport, le virus fixe peut ne pas différer sensiblement du virus des rues d'où il provient.

A côté des différences plus ou moins marquées selon le cas et dont beaucoup sont d'adaptation existant entre le virus fixe et le virus des rues, il existe des analogies très grandes unissant les deux virus comme par exemple la possibilité pour le virus fixe de déterminer parfois chez les animaux des symptômes de rage furieuse alors que le virus des rues peut déterminer dans certains cas exclusivement la rage paralytique (Remlinger).

Le grand caractère qui distingue le virus fixe réside dans son adaptation à l'organisme du lapin, adaptation allant de pair avec une atténuation pour les autres mammifères en particulier pour l'homme et pour le chien.

Ainsi il ressort de l'étude comparée entre le virus fixe et le virus des rues que l'agent pathogène de la rage présente des variétés de

même nature que celle que l'on observe aussi bien dans les bactéries visibles. Le virus rabique ne fait qu'obéir à une loi biologique générale pour tous les agents des diverses infections.

### LA TOXINE RABIQUE

La fièvre prémonitoire de la rage, la leucocytose rabique avec ses obstructions, ses dilatations vasculaires et la production de nodules dans le cerveau, la cachexie et la mort consécutive à l'injection de matériel rabique filtré, les paralysies consécutives aux vaccinations, sont autant de faits invoqués en faveur de l'existence d'une toxine rabique.

Si la méthode expérimentale n'est pas encore parvenue à démontrer la présence de la toxine rabique, l'étude clinique des manifestations présentées par les sujets porte entièrement à croire à l'existence d'un poison spécifique.

### LES CORPS DE NÉGRI

En 1903, Négri dans une communication à la société Médico-chirurgicale de Pavie rendait compte de sa découverte dans les cellules nerveuses des chiens ayant succombé à la rage, de « formations particulières » qu'on ne retrouvait pas dans les autres maladies.

Dans les cerveaux des animaux ayant succombé au virus des rues, ces corpuscules toujours intracellulaires, se rencontrent régulièrement dans les cellules pyramidales de la corne d'Ammon ainsi que dans celles du cervelet.

Ces corps dont le diamètre varie entre 1 et 27  $\mu$ , sont à contour arrondi ou ovalaire. Ils se colorent dans les coupes par la méthode de Mann ou de Lentz. Ils ont une structure réticulaire et parfois des vacuoles, la membrane est nettement différenciée.

La conférence internationale de la rage n'a pas cru devoir prendre parti dans les controverses actuelles sur la nature des corpuscules de Négri. Elle estime n'être pas en mesure de décider s'ils constituent une phase d'évolution d'un micro-organisme vivant ou résultent d'une réaction ou d'une dégénérescence de cellules nerveuses.

### LES FORMATIONS DE KOCH

En 1910 J. Koch et P. Rissling ont décrit dans la plupart des cas de rage, des formations cocciformes au sein de la substance grise. Celle-ci parfois en nombre énorme apparaissent souvent au voisinage des corps de Négri, dans les grandes cellules ganglionnaires, tantôt comme des petits points à peine visibles, tantôt comme des staphylocoques ou des diplocoques ou même des chaînettes avec ou sans capsules.

D'autres formations sont sensiblement plus volumineuses.

Identifiées par Koch et Rissling aux corpuscules hyalins de Babès, ces granulations cocciformes peuvent être assimilées d'ailleurs à des corpuscules de Négri très petits. D'autre part leur forme parfaitement régulière, des apparences de division, leur réunion en amas, leurs relations avec des corps de Négri, leur présence dans les cas de rage et leur absence dans toute autre maladie ou à l'état normal constituent autant de raisons qui avaient fait admettre à J. Koch la nature microbienne, voire bactérienne de ces formes microscopiques.

### ENCÉPHALITOOZON RABIEI ET GLUGÉA-LYSSAE

En 1924, Y. Manouelian et J. Viala font connaître que leurs recherches sur la rage des rues chez le chien, l'homme, le lapin, le macaque, sur la rage à virus fixe chez le lapin ont permis de mettre en évidence dans tout l'axe cérébrospinal, dans le système nerveux sympathique, dans les nerfs périphériques, dans les glandes salivaires, des formations particulières qu'ils considèrent comme le parasite de la rage. Ils désignent ce parasite sous le nom de Encéphalitozoon rabiei.

Manouélian constate qu'au cours des nombreux passages qui transforment le virus des rues en virus fixe, ce parasite se rencontre constamment en nombre appréciable aussi bien chez les animaux ayant fourni le virus que chez ceux qui ont servi aux passages successifs si bien qu'aux 4<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> passages, on ne rencontre que ces organismes à l'intérieur des cellules nerveuses de la corne d'Ammon : « Si l'exaltation du virus rabique s'accompagne de la disparition progressive des corps de Négri l'Encéphalitozoon rabiei reste comme constant témoin dit Manouélian, de toutes les formes d'infection rabique ».

Quels sont les rapports qui existent entre les corps de Négri et l'Encéphalitozoon rabiei ? Manouélian et Viala tendent à supposer que les premiers sont les produits de la dégénérescence des parasites à l'intérieur de la cellule nerveuse. Ils représenteraient le stade ultime de l'évolution du parasite de la rage.

En même temps que ces découvertes de Manouélian et Viala parurent les travaux de Levaditi, Nicolau et Schoen. Pour ces derniers auteurs, les corps de Négri ne sont nullement le produit de la décomposition cellulaire car, disent-ils, on ne les rencontre que dans les cellules ayant conservé leur structure normale. Dès que la cellule dégénère sous l'influence du virus rabique, ils ne se forment plus.

Levaditi, Nicolau et Schoen considèrent l'agent pathogène de la rage comme une microsporidie qu'ils désignent sous le nom de *Glugea Lyssae*. Ce germe comporte un cycle évolutif présentant 2 phases : une phase de spores filtrables peu ou pas visibles (granulations de Kuch) et une phase de pansporoblastes et des kystes représentée par les corps de Négri.

L'absence des corps de Négri dans la rage à virus fixe s'explique en tenant compte du cycle évolutif de la microsporidie. Le virus fixe est constitué exclusivement par des germes élémentaires et ultramicroscopiques se reproduisant rapidement, si rapidement qu'il provoque la mort de l'animal avant que la microsporidie ait eu le temps d'accomplir tout son cycle évolutif et d'aboutir à la formation des pansporoblastes (corps de Négri).

Dans la rage des rues à évolution lente, la survie des animaux et la résistance qu'opposent certains neurones au virus permettent au contraire l'accomplissement intégral du cycle et par conséquent l'apparition des pansporoblastes.

La phase pansporoblastique n'est donc pas nécessaire à l'évolution du parasite. La rage peut exister sans corps de Négri qui peuvent dans certains cas précéder l'apparition des symptômes rabiques.

Ainsi donc des travaux de Manouélian et Viala d'une part, de ceux de Levaditi, Nicolau et Schoen d'autre part, il semblerait qu'on puisse conclure à la nature protozoaire du virus rabique.

Néanmoins la conférence Internationale de la Rage de 1927 s'est montrée réservée sur la question et n'a pas estimé devoir se prononcer sur la nature protozoaire ou bactérienne du virus rabique.

## CULTURE DU VIRUS RABIQUE

En 1912 Noguchi essaya de cultiver le virus rabique en ensemençant des fragments de centres nerveux provenant d'animaux morts de la maladie naturelle ou expérimentale dans la gélose (2 p.) additionnée de liquide ascite (1 p.) et d'un petit fragment de rein ou de testicule de lapin recueilli aseptiquement.

Or Noguchi vit se produire dans ses préparations des granulations minuscules et des corps pléomorphiques chromatoides un peu plus gros qui à la suite de repiquages, reparaissent dans les nouveaux ensemencements pendant de nombreuses générations.

En plusieurs occasions Noguchi observa en outre des corpuscules nucléés ronds ou ovales, entourés de membranes qui différaient totalement des corpuscules granulaires plus petits.

L'auteur en inoculant les cultures contenant ces éléments granulaires pléomorphiques ou nucléés, reproduisit la rage chez des chiens, des lapins, et des cobayes.

Kraus et Barbara d'une part et Volpino d'autre part ont mis en évidence dans le liquide d'ascite stérile des organismes tout à fait semblables à ceux décrits par Noguchi et considérés par lui comme les agents spécifiques de la rage. Mais aucun de ces auteurs n'a pu reproduire la maladie à l'aide de cultures de virus renfermant de tels corpuscules.

Marie a également entrepris sans succès les essais de cultures du virus rabique.

En fait, il apparaît que personne n'a pu reproduire les cultures du microorganisme de la rage telles que Noguchi les avait obtenues.

Mais comme pour la plupart des autres ultravirus, on a obtenu des cultures vraies en ensemençant le virus rabique dans des cultures de tissus (Steinhard, Poor, Lambert, Levaditi).

A vrai dire la seule culture infaillible du virus rabique est sa culture in-vivo.

Le virus introduit dans l'organisme par voie centrale (intracérébrale), cultive dans le névraxe, en sort en cheminant le long des nerfs d'une manière centrifuge (Pasteur, Chamberland et Roux, Ferré, Bertarelli...).

Depuis les expériences de Di Vestea et Zagari, on sait que le virus inoculé dans un nerf périphérique chemine le long de ce nerf pour arriver au névraxe, c'est-à-dire d'une manière centripède.

La cellule vivante est indispensable à la multiplication de ce virus à affinité strictement bioneurotrope (Gerlach et Schweinburg).

## DEUXIÈME PARTIE

---

### VACCINATION CONTRE LA RAGE

---



## CHAPITRE PREMIER

---

### ETUDE GENERALE DE L'IMMUNITE CONTRE LA RAGE

---

Le problème de l'immunité dans la rage comme dans nombre d'autres maladies a provoqué et suscite actuellement encore des discussions et des recherches nombreuses.

De rares animaux parmi les espèces sensibles sont réfractaires naturellement à la rage. Certaines tortues, les anguilles, d'autres animaux à sang froid sont réfractaires sans qu'on puisse saisir les raisons de leur résistance.

L'homme, le singe, le chien et tous les mammifères semble-t-il, peuvent prendre et perpétuer la rage encore que la fréquence de la maladie soit très différente suivant les espèces.

L'immunité acquise est obtenue comme dans les autres maladies infectieuses à la faveur d'une ou plusieurs inoculations de vaccin.

Vis à vis de la rage qui est une maladie à germe invisible et filtrant, la vaccination utilise à défaut d'agent figuré pouvant être isolé et cultivé, la substance nerveuse qui contient constamment le virus à l'état de pureté.

Diverses modifications imposées au virus aboutissent à la constitution de vaccins de nature plus ou moins complexe.

La vaccination fut longtemps considérée comme devant agir essentiellement à titre préventif.

A première vue, il ne paraissait point que l'on dût obtenir des effets curatifs de l'introduction des germes infectieux même atténués, dans un organisme préalablement envahi par ces germes aux prises avec eux : une telle conduite pouvait sembler aussi paradoxale que celle

qui eût consisté à administrer à un sujet intoxiqué de nouvelles doses de poison.

Pasteur avait pensé cependant que ces deux ordres de phénomènes n'étaient point en tout comparables et montré les effets heureux de l'inoculation d'un virus-vaccin pendant la période d'incubation de la rage.

Profitant de la longue durée d'incubation de la maladie pour essayer, l'infection réaliser de devancer l'éclosion des troubles morbides, la vaccination antirabique marquait le premier terme du passage de la vaccination préventive à la vaccination curative.

Dans la pratique courante, les vaccins antirabiques sont utilisés aujourd'hui soit en médecine vétérinaire dans le but d'obtenir une prévention pure et simple contre une atteinte éventuelle de la maladie, soit dans les deux médecines dans le but d'arrêter une infection en cours.

Quelle idée pouvons-nous faire du mécanisme de l'immunité contre la rage par suite des vaccinations ?

En dehors des centres et des troncs nerveux le virus rabique non seulement ne se multiplie pas mais est rapidement détruit. Aussi la quantité de virus introduite dans l'organisme en vue de l'obtention de l'immunité joue un rôle considérable.

Pour vacciner un animal contre la rage, à défaut de répétition des injections vaccinales, comme on le pratique dans le traitement antirabique de l'homme, on doit inoculer, si on ne veut s'en tenir qu'à un petit nombre d'inoculations, injecter chaque fois d'assez grandes quantités de vaccin.

Marx admettait que le virus fixe introduit est détruit dans l'organisme. Cette destruction est due à ce que le virus fixe est mal adapté à l'organisme de l'homme et des mammifères. Le contenu des microbes rabiques ainsi lysés se trouve en liberté et devient capable d'aller impressionner et exciter les éléments cellulaires susceptibles de produire les anticorps rabiques.

Ceux-ci apparaissent du 7<sup>e</sup> au 20<sup>e</sup> jours des vaccinations puis disparaissent progressivement sans qu'il y ait corrélation avec la durée de l'immunisation laquelle semble pouvoir être de 3 ans chez l'homme et de un an chez les animaux.

Pour Marie cette destruction du virus rabique est assurée par les substances albuminoïdes mêmes qui entrent dans la composition du cerveau.

L'auteur a montré que l'on peut extraire de la substance cérébrale

un albuminoïde jouissant in-vitro d'un pouvoir rabicide très net déjà dans le cerveau normal plus intense dans le cerveau rabique et d'une grande force dans le cerveau des animaux immunisés contre la rage.

Pour Marie cette substance qui n'exerce son action que sur le virus rabique, qui reste inactive sur d'autres virus tels que celui de la poliomyélite et celui de la vaccine, est la cause de la neutralisation du pouvoir pathogène du virus rabique introduit dans l'organisme en vue des vaccinations en même temps que s'opère la libération des groupements antigènes qui pourront impressionner et exciter les éléments cellulaires chargés de la formation des anticorps.

Il semble qu'on soit en réalité assez mal fixé sur le mécanisme intime de l'immunité acquise.

---



## CHAPITRE II

---

### METHODES DE VACCINATION ANTIRABIQUE

---

Depuis les travaux de Galtier et de Pasteur, de nombreux procédés de vaccination antirabique ont vu le jour.

On a cherché à résoudre le problème de l'immunité contre la rage en mettant en œuvre depuis le virus intégral jusqu'au virus mort en passant par les virus atténués à tous les degrés, virus qu'on inoculait par toutes les voies en employant tous les artifices.

Nous étudierons au fur et à mesure tous ces divers procédés que nous classons comme suit :

#### A) VACCINATION GÉNÉRALE

##### I. *Méthodes à virus intégral*

- 1°) Inoculation intraveineuse (Galtier, Nocard, Roux).
- 2°) Inoculation intrapéritonale (Marx, Pfeiler, Schnürer).
- 3°) Inoculation sous-cutanée (Miessner, Schnürer).
- 4°) Vaccination par voie digestive (Babès, Fermi, Remlinger).

##### III. *Méthodes à virus modifié quantitativement*

- 1°) Par dilution (Hogyès).
- 2°) Par lenteur d'absorption (Lipovaccin de Plantureux).

### III. Méthodes à virus modifié qualitativement

a) Par moyens physiques :

- 1°) Par dessiccation ménagée (Pasteur).
- 2°) Par dessiccation rapide (Miessner, Harris).
- 3°) Par la chaleur (Babès, Puscariu).

b) Par agents chimiques :

- 1°) Par l'acide phénique (Fermi, Puntoni, Semple, Jasiorowsky, Uméno et Doi, Finzi).
- 2°) Par l'éther (Remlinger, Bailly).
- 3°) Par le chloroforme (Kelsner, Schoëning).
- 4°) Par le formol (Puntoni, Schoëning, Plantureux).

c) Par moyens biologiques :

- 1°) Par passages sur le singe (Pasteur, Chamberland, Roux).
- 2°) Par le sérum antirabique (Marie, Fermi).
- 3°) Par le suc gastrique (Tizzoni et Centanni).
- 4°) Par la bile (Vallée, Salomoni, Lesieur).

### B) VACCINATION LOCALE

- 1°) Par voie cutanée (L. V. Georges, Remlinger, Bailly).
  - 2°) Par voie nerveuse (Marie et Mutermilch, Remlinger).
  - 3°) Par voie digestive (Babès, Fermi, Remlinger).
-

## A. — VACCINATION GÉNÉRALE

---

### I. — Méthodes à virus intégral

---

#### INOCULATION INTRAVEINEUSE

Galtier en 1881 fit connaître à l'Académie de Médecine que « les injections de virus rabiques dans les veines du mouton ne font pas apparaître la rage et semblent conférer l'immunité ». Mais Galtier utilisait dans ses expériences comme antigène la salive rabique à pouvoir infectant variable. D'autre part il éprouvait les animaux par la voie sous-cutanée, procédé infidèle.

Nocard et Roux en reprenant ces premières données de Galtier utilisèrent en 1888 pour vacciner les herbivores une suspension aqueuse de cerveau rabique virulent. Ils faisaient l'inoculation d'épreuve par la voie intraoculaire très sévère. Les herbivores résistaient lorsque la vaccination était faite 24 heures après l'infection. Ils montrèrent ainsi la possibilité d'une immunisation antirabique rapide. Malheureusement les résultats pratiques étaient fort médiocres. Appliquée au traitement des sujets mordus, la méthode comportait de nombreux succès ; 5 morts sur 8 traités (Conte), 68 % de mortalité (Remlinger). Dans la vaccination strictement préventive, la méthode n'était pas complètement inoffensive. Elle conférait parfois la rage au lieu de la prévenir. Sur 9 moutons vaccinés au virus fixe par Remlinger et Mustapha Effendi, 2 succombèrent à la rage. Dans les mêmes conditions, 5 animaux sur 10 contractèrent la maladie par inoculation de virus des rues.

La méthode délicate dans son exécution parfois dangereuse, d'une efficacité relative fut vite abandonnée.

#### INOCULATION INTRAPERITONALE

Marx a établi qu'on pouvait conférer aux chiens et aux lapins une immunité solide et durable par des injections intrapéritonéales de

virus fixe frais. Pfeiler a expérimenté le procédé en injectant 4 à 8 grammes de virus fixe dans le péritoine des chiens qui résistaient 14 jour plus tard à l'inoculation d'épreuve. Schnürer à Vienne a appliqué la méthode avec plus ou moins de succès.

Cependant, celle-ci n'est inoffensive que si on évite de souiller la peau et les muscles abdominaux. Ces conditions étant difficilement réalisables dans la pratique, d'autre part l'innocuité et l'efficacité de l'inoculation n'étant pas absolues, la méthode n'a fait l'objet d'aucune application réelle dans la pratique.

### INOCULATION SOUS-CUTANÉE

Etant donné qu'à la suite de nombreux passages, le virus fixe acquiert une stricte adaptation à l'organisme du lapin, étant donné d'autre part son neurotropisme très accusé, Helman déduit et constate l'innocuité de ce virus pour les autres espèces animales dans le tissu cellulaire sous-cutané. De nombreux auteurs, Ferran, Bareggi, Schnürer, Remlinger, Aujesky, ont mis à profit ces propriétés pour inoculer d'emblée le virus fixe comme vaccin.

Ferran et Proescher l'utilisèrent chez l'homme.

Miessner et Schnürer l'appliquèrent aux animaux.

La technique de Ferran consiste à émulsionner dans 10 fois son poids d'eau une pâte de bulbe virulent et de sable. Après décantation, l'émulsion est injectée à la dose de 6 cc. pendant 5 à 10 jours.

Proescher émulsionne 0 gr. 12 de virus fixe dans 30 cc. d'eau physiologique et injecte 3 cc. tous les jours pendant cinq jours.

### *Procédé Miessner*

Miessner emploie comme vaccin soit une suspension fraîche de virus fixe soit du virus fixe desséché à 30° pendant 24 h. puis additionné de craie et finement pulvérisé. Ce dernier produit s'appelle « Lyssin ». Injectée sous la peau à la dose de 0 gr. 50 à 0 gr. 75, il protège le chien pendant au moins un an. Le vaccin peut être conservé pendant deux mois. Dans une expérience de contrôle, l'Office de Santé du Reich enregistre la résistance au virus des rues de la totalité des 13 chiens vaccinés par ce procédé. Seulement ce dernier n'est pas inoffensif. En effet, des cas de rage ont été constatés et reconnus par l'auteur lui-même parmi les vaccinés qui recevaient des

doses un peu fortes de virus fixe ou de « Lyssin ». Quelques défaillances de l'immunité ont été également enregistrées lors de l'épreuve des chiens vaccinés.

La méthode n'est donc pas complètement mise au point. Elle est dangereuse. Elle demande des recherches supplémentaires avant de pouvoir être appliquée dans la pratique.

### *Procédé Schnürer*

Le vaccin est constitué par une suspension fraîche de virus fixe filtrée sur gaze. Les chiens reçoivent une dose totale d'environ 0 gr. 76 de matière virulente administrée en 4 jours. A titre préventif 50 chiens ont été ainsi vaccinés, tous ont résisté à l'inoculation d'épreuve. La méthode a été appliquée sans danger à sept chevaux.

Après infection, des défaillances ont été enregistrées. Sur les chiens mordus par des congénères enragés ou suspects et traités par le procédé Schnürer, 4 ont succombé à la rage. D'autre part des cas de rage ont été observés à la suite de l'inoculation du vaccin.

Le procédé de Schnürer ne diffère de celui de Miessner que par l'administration de petites doses répétées pendant 4 jours au lieu d'une forte dose inoculée d'emblée en une seule fois. Il présente les mêmes inconvénients. Le procédé n'offrant pas une sécurité suffisante n'a pu passer dans le domaine pratique.

### VACCINATION PAR VOIE DIGESTIVE

Babès a montré qu'on pouvait vacciner le chien en lui faisant ingérer tous les jours pendant 15 jours, 2 cerveaux de lapins morts de la rage.

Fermi a conféré une immunité solide à la souris en lui faisant ingérer du virus fixe.

Remlinger a montré qu'il était facile de vacciner le lapin contre la rage en lui faisant des injections rectales d'émulsions de virus fixe.

Ces divers essais de vaccination antirabique par la voie digestive réalisés au titre expérimental ne présentent aucun intérêt au point de vue pratique.

## II. — Méthodes à virus modifié quantitativement

---

### MÉTHODE DE DILUTION

Pasteur avait déjà émis l'idée que la dessiccation des moelles rabiques ne change pas la qualité du virus mais simplement sa quantité.

Partant de cette idée, Hokyès instituait la méthode des dilutions et en obtenait d'excellents résultats. Les dilutions de virus fixe à 1 p. 10.000 par lesquelles Hokyès commence le traitement ne tuent pas le lapin par inoculation intracérébrale. Les émulsions à 1 p. 5.000 donnent exceptionnellement la rage. Le traitement se continue par des dilutions de plus en plus concentrées et est terminé par l'injection de dilutions au centième.

Hokyès avait vacciné avec plein succès 70 chiens. Ces résultats encourageants l'avaient décidé à vacciner le personnel de l'Institut de Budapest. Depuis sa méthode a été appliquée à Dresde, Vienne, Kharkow, Tambopf... avec des résultats favorables.

Cette méthode fut introduite en 1900 par Kürtz et Aujesky en médecine vétérinaire. Elle vise plutôt les grands animaux contaminés pour lesquels le traitement doit être précoce et poursuivi.

Il comporte 21 jours de traitement ou en précipitant 15 jours avec dix injections.

Neuf chiens qui ont été vaccinés à trois reprises à 1 jour d'intervalle ont résisté à l'inoculation intraoculaire de virus fixe qui a tué deux témoins en 10 jours.

### LIPOVACCIN

Plantureux pensait que si on arrivait à ralentir l'absorption du virus d'une façon suffisante, il serait possible d'inoculer sans danger une assez grande quantité de virus fixe et d'obtenir rapidement l'immunité par un petit nombre d'injections. S'inspirant de la méthode de préparation du lipo-vaccin T. A. B. de Le Moignic et Pinoy qui permet d'introduire une dose massive de bacilles tout en présentant les avantages des injections fractionnées, Plantureux tenta

de vacciner les chiens contre la rage en leur injectant un lipo-vaccin préparé en mélangeant :

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Cerveau rabique fixe .....  | 1 partie |
| Lanoline .....              | 2 —      |
| Huile d'olive stérile ..... | 7 —      |

Le mélange obtenu et bien broyé est passé sur double gaze. On injecte pour protéger les chiens de 10 cc. à 20 cc. de lipo-vaccin sous la peau.

Les premiers résultats obtenus étaient encourageants, malheureusement le lipo-vaccin provoquait très fréquemment la formation d'abcès. Cet inconvénient a décidé l'auteur à abandonner le produit.

### VACCIN DEXTRINÉ

*Vaccin dextriné.* — Plantureux chercha à remplacer l'huile par les solutions de dextrine à 33 %. Le vaccin se préparait :

|                       |          |              |
|-----------------------|----------|--------------|
| Cerveau rabique ..... | 1 partie |              |
| Dextrine .....        | 200      | } 19 parties |
| Eau distillée .....   | 400      |              |
| Acide phénique ....   | 1        |              |

On fait au chien deux injections de 8 à 12 cc. de vaccin, à la chèvre et au mouton deux injections de 10 à 20 cc. à deux jours d'intervalle.

Les résultats sont plus ou moins favorables. En tout cas l'application n'a porté que sur un petit nombre d'animaux et ne permet pas de conclusion. Le procédé nécessite une mise au point avant de pouvoir être examiné et mis en pratique.

### III. Méthodes à virus modifié qualitativement

Les méthodes que nous venons de mentionner ont toutes un caractère commun : ils tendent à introduire dans l'organisme une quantité plus ou moins considérable de virus fixe inaltéré. On cherche à habituer l'organisme à des quantités de plus en plus grandes de virus vivant. Nous verrons plus loin combien cet inconvénient est considérable en médecine vétérinaire.

Les méthodes qui vont suivre sont plus intéressantes en ce sens qu'elles utilisent un vaccin soit atténué soit mort.

## MÉTHODES A VIRUS MODIFIÉ PAR LES MOYENS PHYSIQUES

### a) *Par la dessiccation*

#### MÉTHODE PASTORIENNE

Sous l'influence de la dessiccation progressive à l'abri de la lumière des moelles rabiques, il se produit une atténuation du virus.

Après sept jours de dessiccation à 25° les moelles ne donnent plus la rage au lapin.

En inoculant au chien des moelles de moins en moins desséchées, Pasteur fut le premier à montrer qu'on pouvait lui conférer une immunité solide.

Les heureux résultats qu'il a obtenus avec Chamberland et Roux chez le chien devaient autoriser plus tard l'emploi de sa méthode chez l'homme.

Celle-ci a fait depuis 45 années qu'elle est appliquée ses preuves d'efficacité et d'innocuité en médecine humaine. Malheureusement, elle ne peut être envisagée en médecine vétérinaire qui la condamne par le nombre élevé des interventions et sa mise en œuvre impossible en dehors des laboratoires.

#### MÉTHODE MIESSNER

L'auteur cherche à préparer un vaccin par dessiccation rapide de la moelle rabique. Nous avons vu à propos de l'inoculation de virus fixe sous la peau, la mode de préparation du « lyssin », ses qualités et ses inconvénients. Nous n'y reviendrons pas.

#### MÉTHODE HARRIS

Elle repose sur les expériences de dessiccation rapide du cerveau rabique exposé en couches très minces sous le vide sulfurique, d'après les indications de Vansteeberghe.

Harris-inocule pendant six à dix jours des quantités de l'émulsion de la poudre cérébrale variant de 500 à 3.000 unités chacune correspondant à 1 milligramme de virus fixe. La matière cérébrale

ainsi desséchée et conservée à la glacière à l'obscurité garderait sa virulence jusque pendant 3 ans.

La méthode a été appliquée expérimentalement aux animaux mais elle n'a pas reçu la sanction de la pratique.

b) *Par la chaleur*

MÉTHODE BABÈS PUSCARIU

Dès 1887, Babès avait remarqué que l'affaiblissement de la virulence du virus rabique se faisait régulièrement par le chauffage. Primitivement il traitait par des moelles chauffées à 80°, 75°, 60°, 55°, 50°, 45° ; le dernier jour il injectait la moelle non chauffée. Il observait des paralysies. Il commençait alors par un virus chauffé à 65° pour terminer par celui chauffé à 45°.

La méthode longue et compliquée difficile à mettre en application n'est pas intéressante au point de vue pratique.

MÉTHODES A VIRUS MODIFIÉ PAR AGENTS CHIMIQUES

a) *Méthodes à virus modifié par l'acide phénique*

PROCÉDÉ DE FERMI

Fermi fut le premier qui étudia l'action atténuante de l'acide phénique sur le virus rabique. Son vaccin est préparé en additionnant d'un centième d'acide phénique les émulsions de virus fixe à 5 %. On en injecte 5, 6 cc. en 21 jours. Dans d'autres séries de vaccination, Fermi a combiné l'emploi du vaccin et d'un sérum antirabique.

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Virus fixe à 5 %            | 50 |
| Sérum antirabique de cheval | 50 |
| Acide phénique              | 1  |

C'est donc un séro vaccin phénolé. Il est stérile, stable, inoffensif. L'immunisation du chien est obtenue par inoculation matin et soir durant quinze jours de trois à cinq cc. de vaccin. Aux grands animaux on injecte dans les mêmes conditions 20 cc. de vaccin pendant vingt-cinq jours.

La méthode est efficace avant et après morsure seulement le

nombre d'interventions et le prix de revient élevé ont limité sérieusement son emploi.

De nombreuses modifications ont été apportées au procédé de Fermi, l'une des plus intéressantes est celle de Puntoni.

#### PROCÉDÉ DE PUNTONI

Les expériences de Puntoni lui ont montré que les émulsions phéniquées de Fermi n'étaient pas avirulentes. Ainsi, du virus fixe mélangé avec 1 % d'acide phénique tue en sept jours, mais si on laisse le contact s'établir deux jours, l'animal meurt seulement au huitième ; quatre jours, au neuvième ; six jours, au dixième ; sept jours de contact assurent la stérélisation du virus rabique. On peut ainsi obtenir toute une échelle de virulence au moyen de l'acide phénique, tout comme on l'obtient avec des moelles desséchées, chauffées ou préparées à un degré variable de dilution.

En employant ces émulsions de virulence variées, Puntoni a introduit à Rome un procédé qui est une sorte de compromis entre celui de Pasteur et de Fermi. Ainsi, on broie pendant quinze minutes 5 gr. de substance nerveuse virulente (virus fixe) au contact d'une solution d'acide phénique centésimale. Après six ou sept jours d'exposition à 21 degrés, cette émulsion, qui n'est plus virulente, sert à inoculer les personnes suivant les doses progressivement croissantes, en commençant par des émulsions phéniquées de dix jours pour finir par des émulsions de un ou deux jours.

La vaccination du chien est obtenue en inoculant après morsure pendant vingt-cinq jours un total de 75 à 100 cc. de vaccin. Chez les grands animaux on inocule chaque jour 10 cc. de vaccin réparti en deux points des masses musculaires. Le traitement abortif est complet en quinze jours.

Quinze chiens et six grands animaux traités après morsure auraient été ainsi protégés.

#### PROCÉDÉ DE SEMPLÉ

Ce procédé dérive aussi de celui de Fermi mais ici l'émulsion de virus fixe à 8 % reste exposée au contact de l'acide phénique centésimale pendant vingt-quatre heures à 37 degrés. Pour l'emploi on ajoute 50 % d'eau à l'émulsion.

Szymanowski et Scienczewski ont inoculé 13 chiens avec ce vaccin à raison de 5 cc. par jour durant vingt jours. Les animaux ont ensuite été éprouvés en même temps que les témoins. Les résultats ont été beaucoup plus mauvais chez les vaccinés (4 morts) que chez les non vaccinés (1 mort). La méthode de Semple, une des plus répandues de vaccination antirabique de l'homme ne semble pas convenir à la prévention des animaux.

#### PROCÉDÉ DE JASIOROWSKI

Cet auteur emploie à l'Institut Pasteur Polonais de Lwof pour protéger les chiens un vaccin phéniqué desséché.

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Cerveau de lapin rabique ..... | 1 gr. |
| Acide phénique 1 % .....       | 4 cc. |

L'émulsion une fois obtenue est mise à l'étuve à 37 degrés pendant 24 heures puis à la glacière pendant 30 jours. On évapore. On dessèche. Pour l'emploi on dilue dans une solution phénolée à 0.5 % et salée à 1.70 %. On vaccine le chien en lui faisant une injection unique sous-cutanée de 5 cc. de vaccin. 10.000 chiens auraient été ainsi vaccinés par Reichel avec plein succès. La méthode de vaccin phéniqué desséché de Jasiorowsky simple, efficace, facile à mettre en pratique mérite d'être plus souvent appliquée.

#### PROCÉDÉ D'UMÉNO ET DOI

En 1921, Uméno et Doi ont fait connaître une méthode de vaccination permettant d'immuniser préventivement les chiens contre la rage par une seule injection. Il s'agit d'un virus phéniqué différant des autres vaccins phéniqués par la présence d'une quantité élevée de glycérine. Ces auteurs préparent leur vaccin en émulsionnant :

|                                          |              |
|------------------------------------------|--------------|
| Cerveau de lapin rabique .....           | 1 partie     |
| Solution d'acide phénique à 1,25 % ..... | 40 4 parties |
| Glycérine .....                          | 60 » —       |

L'émulsion doit être, avant emploi, conservée soit à la température de 18-20 degrés pendant deux semaines, soit à la glacière pendant un mois. Une seule inoculation de 5 à 6 cc. de vaccin suffit à conférer l'immunité au chien. Ces constatations ont été confirmées en 1922 par Eichlorn et Lyon.

Kondo pour obtenir plus rapidement l'atténuation fait séjourner les émulsions pendant trois jours à l'étuve à 37 degrés. D'autre part il emploie pour la fabrication du vaccin l'encéphale de chiens morts de la rage à virus fixe.

Ces vaccins japonais se conserveraient pendant un ou deux mois et peuvent être expédiés. La durée de l'immunité serait environ d'un an. La préparation et l'emploi sont simples et faciles.

Hata a publié les résultats suivants obtenus par la méthode d'Uméno et Doi ; dans la province de Tokio 70.098 chiens ont subi la vaccination, 31 cas de rage ont été observés parmi eux. Parmi les non vaccinés, 1323 cas de rage éclataient la même période.

Dans le cercle de Yokohama 30.469 chiens ont été vaccinés. Parmi eux on a observé 10 cas de rage alors que 15.000 chiens non vaccinés, considérés par Hata comme des témoins, fournissaient 376 cas de rage.

S.-L. Symonds et M.-R. Mac Grégor ont employé la méthode en Malaisie dans la région de Sélangar. Les essais ont d'abord été faits avec un vaccin importé du Japon, puis plus tard, avec du vaccin fabriqué à l'Institut de recherches médicales de Kuala Lumpur (Néave Kingsbury). Quand le cerveau de lapin faisait défaut, on employait de l'encéphale de mouton mort du virus fixe. 1.000 chiens ont été vaccinés. Il ne s'est produit qu'un cas de rage parmi eux.

Kinzi de Turin applique actuellement la méthode japonaise dans diverses villes italiennes. Elle est également en voie de propagation rapide en Autriche.

En Amérique, Eichhorn et B.-M. Lyon ont appliqué la méthode japonaise avec plein succès. D'après les dernières communications d'Eichhorn, plus de 2 millions de chiens auraient été prémunis au cours des deux dernières années, sans qu'un seul cas de rage ait été constaté.

Si quelques auteurs comme Schlingmann, Puntoni, Schnürer, Kraus, se montrent partisans de la méthode japonaise, d'autres savants comme Fermi, Schoening, Miessner, Busson, Neufeld, etc., gardent une attitude réservée à son égard.

Nous examinerons plus tard sa valeur.

### VACCIN GLYCÉRO-PHÉNOLÉ MIXTE DE FINZI

Ce vaccin est constitué par du virus fixe prélevé soit chez le chien soit chez le lapin. L'émulsion mixte est placée à l'étude à 18-20 degrés.

A titre préventif on pratique au chien une inoculation sous-cutanée de 1 gr. 20 de vaccin composé de :

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Virus fixe .....                  | 0 gr. 37 |
| Substance cérébrale normale ..... | 0 gr. 83 |

Après morsure les chiens reçoivent 3 inoculations de vaccin à 24 heures d'intervalle.

Plus de 15.000 chiens ont été vaccinés préventivement avec succès par la méthode de Finzi. 300 chiens mordus par des congénères enragés ou suspects ont été bien protégés.

Pour la vaccination des herbivores, Finzi conseille :

Pour ovins, caprins, veaux 6 inoculations de 10 cc. de vaccin

Pour bovins, chevaux .... 6 inoculations de 20 cc. de vaccin

Les animaux reçoivent une inoculation le matin, une le soir. Le traitement doit être institué aussitôt que possible après la morsure et nécessairement dans les 10 jours qui suivent. En cas de traitement tardif il convient de faire un total de 12 inoculations.

### AUTOVACCIN DE PUNTONI

D'après Puntoni, l'étude du virus rabique montre qu'il existe une pluralité de l'agent pathogène. On ne doit rechercher la cause des résultats contradictoires observés à la suite de l'application d'un même procédé de vaccination dans des endroits différents que dans la pluralité du virus rabique et dans la variabilité d'un même virus.

L'utilisation pour traiter un mordu du virus homologue responsable est donc tout à fait indiqué. Puntoni emploie pour cela un vaccin préparé avec le cerveau de chien mordeur. La méthode est surtout utilisée chez les herbivores.

La technique de préparation consiste à émulsionner le cerveau du chien mordeur dans de l'eau phéniquée à 1 %. On met le mélange soit 6 jours à la température du Laboratoire soit 24 heures à 37°. Au bout de ces temps le virus est tué et le vaccin est prêt pour l'emploi.

On injecte un total de 7 à 10 gr. de substance nerveuse. Le traitement dure 15 jours.

Outre les avantages conférés par l'emploi d'un virus homologue, l'auteur fait ressortir que sa méthode est économique parce qu'elle évite l'emploi de cerveaux de lapins toujours onéreux.

D'autre part la préparation du vaccin est facile et rapide.

Le procédé est à la portée de tous les vétérinaires qui peuvent l'employer partout.

Fermi objecte que la méthode d'autovaccination de Puntoni est dangereuse parce qu'elle nécessite la manipulation d'un virus des rues toujours redoutable.

D'autre part le cerveau d'un chien mordeur est insuffisant pour pouvoir fournir la quantité nécessaire de vaccin pour traiter plusieurs

Enfin, le professeur Verge demande avec juste raison quelle est la conduite du vétérinaire lorsque le chien mordeur vient à disparaître ?

#### b) *Méthode à virus modifié par l'éther éthylique*

##### VACCIN A L'ETHER DE REMLINGER

Reprenant les tentatives inédites de Roux, sur l'atténuation du virus rabique par l'éther, Remlinger a montré que, immergé dans un bain d'éther éthylique, le cerveau du lapin tué par le virus fixe perd progressivement sa virulence de la périphérie, vers le centre. Après 60 heures les couches superficielles sont inoffensives pour le lapin ; après 120 heures les parties centrales ne donnent plus la rage.

Dès 1919, Remlinger établit qu'il devient possible de vacciner les herbivores « en deux ou trois fois en leur injectant sous la peau deux ou trois cerveaux entiers de lapins, virus fixe ayant séjourné dans l'éther, de soixante-dix à soixante-quinze heures ».

Il précisait ainsi l'innocuité des injections sous-cutanées de fortes doses d'émulsion de cerveaux rabiques et l'importance capitale de ce fait pour la pratique d'un tel mode de vaccination.

Il montrait enfin que la méthode est applicable à la vaccination antirabique des carnivores domestiques.

Les premières expériences ont porté sur le lapin, le cobaye, et la chèvre.

En 1922, Alivisatos appliqua la méthode aux moutons. Les résultats ont été intéressants. L'auteur a infecté neuf moutons par inoculation de virus rabique de rue et les a traités ensuite avec le vaccin à l'éther éthylique. Huit de ces animaux ont été efficacement protégés

contre la rage. Un seul a succombé à la maladie par suite du retard apporté à l'application du traitement qui n'a été commencé que le 6<sup>e</sup> jour après l'infection.

En 1925, Andréa Masini expérimenta la méthode au virus éther sur le chien. Il a vacciné à titre préventif neuf chiens ; deux sont morts avant l'inoculation d'épreuve : les passages des bulbes par le cerveau du cobaye ont été négatifs. Les sept chiens restants éprouvés n'ont pas contracté la rage.

Finzi appliqua avec succès la méthode à une centaine d'herbivores mordus.

Hempt a traité avec qu'un seul insuccès... dont il discute la nature. 37 solipèdes, 11 bovins, 102 porcs, 37 moutons et chèvres mordus par des chiens rabiques.

Bailly a eu un complet succès avec 4 chevaux et 2 mulets gravement mordus :

Premier jour :

Matin : 1/4 ou 1/3 de cerveau rabique ayant séjourné 36 h. dans l'éther.

Soir : 1/4 ou 1/3 de cerveau rabique ayant séjourné 24 h. dans l'éther.

Deuxième jour :

Matin : 1/4 ou 1/3 de cerveau rabique ayant séjourné 12 h. dans l'éther.

Soir : 1/4 ou 1/3 de cerveau rabique ayant séjourné 6 h. dans l'éther.

Troisième jour :

Traitement identique à celui du 2<sup>e</sup> jour.

Chaque dose de vaccin à employer est émulsionnée au préalable dans 20 à 40 cc. d'eau distillée.

En appliquant la méthode de Remlinger à la vaccination du chien, Bailly a traité à titre préventif 65 chiens et après infection 12 chiens et obtenu de bons résultats partout. La technique consiste à inoculer sous la peau du chien 3 cerveaux de lapins ayant succombé à la rage durant trois jours consécutifs à 24 heures d'intervalle.

1<sup>er</sup> vaccin :

Cerveau rabique de lapin ayant séjourné 25 h. dans 30 cc. d'éther.

2<sup>e</sup> vaccin :

Cerveau rabique de lapin ayant séjourné 20 h. dans 30 cc. d'éther.

3<sup>e</sup> vaccin :

Cerveau rabique de lapin ayant séjourné 15 h. dans 30 cc. d'éther.

Pour l'emploi, on émulsionne chaque cerveau dans 40 cc. d'eau physiologique. On filtre sur double gaze. L'inoculation de chaque cerveau se fait par deux injections de 20 cc. chacune.

Un an après la vaccination, pour entretenir l'immunité on pratique une inoculation sous-cutanée d'un cerveau rabique ayant séjourné 15 heures dans l'éther.

Bailly déclare que la méthode de Remlinger « répond aux principales nécessités de la pratique vétérinaire ».

Nous examinerons sa valeur en temps opportun.

c) *Méthodes à virus modifié par le chloroforme*

VACCINS AU CHLOROFORME DE KELSER ET DE SCHÖNING

Récemment Kelser et Schoening ont utilisé le chloroforme pour atténuer le virus rabique en vue d'obtenir un vaccin préparé en émulsionnant :

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Moelle rabique fixe ..... | 1 partie |
| Sérum physiologique ..... | 2 —      |

L'émulsion une fois bien homogène est filtrée sur gaze.

Kelser ajoute 0,75 % de chloroforme.

Schoening en ajoute 1 %.

Le mélange est ensuite conservé 24 heures au laboratoire puis à la glacière.

Dans ces conditions, le vaccin est encore vivant le 11<sup>e</sup> jour. Il est mort le 17<sup>e</sup> jour.

Six semaines après la préparation, le vaccin peut être utilisé sans danger.

Pour vacciner le chien, Schoening lui injecte sous la peau une dose unique de 5 cc. de vaccin.

Cet auteur relate les résultats suivants de ses expériences : Huit chiens sont vaccinés puis éprouvés en même temps que six témoins.

Parmi les vaccinés : cinq survivent, trois meurent d'entérite.

Parmi les témoins : quatre meurent de rage, un d'entérite, un autre est tué.

Le procédé est nouveau. Les expériences de l'auteur sont encore trop limitées pour qu'on puisse conclure.

De nouveaux essais seraient intéressants à entreprendre d'autant plus que le vaccin employé est un vaccin mort, complètement inoffensif.

#### d) *Méthodes à virus modifié par le formol*

##### VACCIN FORMOLÉ DE PUNTONI

Puntoni fut le premier qui, au cours de ses recherches sur l'auto-vaccination antirabique substitua dans ses expériences l'usage du formol à celui du phénol.

Cet auteur ajoute au virus fixe 1 p. 1.000 de solution à 40 % de formaldéhyde. Le mélange est mis à la température de 15-18° pendant 24 heures au bout desquelles il est inoffensif.

Les chiens reçoivent 50 cc. de ce vaccin et sont solidement immunisés.

##### VACCIN FORMOLÉ DE SCHØENING

Cet auteur a essayé un vaccin antirabique formolé à 4 % pour vacciner des chiens.

Sur 6 chiens qui ont reçu le vaccin, 1 est atteint de paralysie, qui a duré quelques jours au bout desquels, l'animal est revenu à la santé.

##### VACCIN FORMOLÉ DE PLANTUREUX

Plantureux prépare son vaccin en émulsionnant :

|                                               |          |
|-----------------------------------------------|----------|
| Cerveau rabique virus fixe broyé .....        | 1 partie |
| Eau physiologique formolée à 4 p. 1.000 ..... | 9 —      |

Après filtration sur gaze on laisse le mélange pendant une semaine à 10-15 degrés. On centrifuge ensuite et le culot dilué dans neuf parties d'eau physiologique est réparti en tubes scellés.

Le vaccin est inoffensif, sa conservation peut être de longue durée (47 jours au moins pour Plantureux).

L'auteur a vacciné à titre préventif 12 chiens, 10 moutons, 4 jeunes boucs, en leur inoculant en 3 ou 6 injections, pratiquées de deux à quatre jours d'intervalle : 70 à 100 cc. de ce vaccin. Dix lapins ont également reçu de 10 à 80 cc. de vaccin. Eprouvés par la suite dans la chambre antérieure de l'œil avec du virus des rues, six chiens, six moutons, deux boucs, six lapins ont résisté.

Plus tard sur trois chiens ayant reçu une première injection de 10 cc. puis dix-sept jours après une seconde injection de 30 cc., deux ont résisté à l'épreuve oculaire de virus des rues ; le troisième a pris la rage le 15<sup>e</sup> jour.

Après infection sur onze chiens ayant reçu chacun un total de 75 cc. de vaccin inoculé en quatre jours, 10 sont restés vivants après 5 mois d'observation ; le onzième est mort de la rage.

Enfin il ressort de certaines expériences de Plantureux que si le formol est capable de tuer le virus fixe, il semble en même temps accentuer l'aptitude de ce dernier à déterminer des paralysies chez le chien.

#### VACCIN GLYCÉRO-FORMOLÉ

Nous avons personnellement essayé un vaccin glycéro-formolé préparé en émulsionnant :

|                                         |    |             |
|-----------------------------------------|----|-------------|
| Cerveau rabique virus fixe .....        | 1  | partie      |
| Eau physiologique formolée à 4 p. 1.000 | 50 | ....        |
| Glycérine neutre et pure .....          | 50 | ....        |
|                                         |    | } 4 parties |

Après filtration sur gaze le mélange est mis à l'étuve à 37° pendant 24 heures.

Le vaccin est inoffensif.

Sur 13 chiens vaccinés, 3 ont été atteints de paralysie dont ils sont guéris par la suite.

A l'inoculation d'épreuve avec un virus des rues deux des vaccinés meurent de rage avec dix-sept et vingt-huit jours de retard sur les témoins.

Nous relaterons plus loin les résultats de nos expériences.

## MÉTHODES A VIRUS MODIFIÉ PAR DES MOYENS BIOLOGIQUES

### a) *In vivo*

#### MÉTHODES PASTEUR, CHAMBERLAND ET ROUX

Pasteur avait remarqué que certains chiens n'ayant pas pris la rage à la suite d'une injection sous-cutanée de virus rabique étaient par la suite réfractaires à tous les modes d'inoculation. Cette constatation lui fit entrevoir la possibilité d'une vaccination préventive par inoculation d'un virus suffisamment atténué pour ne jamais donner la rage tout en conférant l'immunité.

En faisant des passages du virus rabique sur divers animaux, Pasteur, Chamberland et Roux constatèrent que ce virus s'atténuait en passant sur le singe tandis qu'au contraire il s'exaltait sur le lapin. Pouvant ainsi obtenir à volonté tous les degrés de virulence, ils parvinrent à donner à des chiens une immunité solide en leur inoculant le virus le plus atténué puis des virus de plus en plus forts. Cette méthode utilisée d'abord chez le chien a procuré à ses auteurs les précieux résultats qui furent annoncés par Pasteur le 16 mai 1884 à l'Académie des Sciences. C'était la découverte du traitement pasteurien. Mais on ne pouvait songer à utiliser dans la pratique la méthode de l'atténuation sur le singe, onéreuse et compliquée. L'année suivante Pasteur réalisa la méthode de vaccination par les moelles desséchées.

### b) *In vitro*

#### VIRUS SENSIBILISÉ

Babès en 1891 signalait que le sérum antirabique était capable de neutraliser le pouvoir pathogène du virus des rues et du virus fixe par simple contact. Mais certains sérums efficaces *in-vitro* ne le sont pas *in-vivo*, aussi on ne pouvait utiliser uniquement le sérum pour le traitement antirabique.

Marie étudia plus en détails l'action du sérum sur le virus et montra que le « virus sensibilisé » pour employer l'expression de B. redka, confère aux animaux une immunité solide.

Les mélanges exactement neutralisés Sérum + virus sont inoffensifs et incapables de donner la rage.

Les mélanges sérum + virus avec excès de virus jouissent d'un pouvoir immunisant.

Marie indique la technique suivante à suivre chez le chien : inoculer sous la peau 30 à 40 cc. du mélange sérum-virus (avec excès de virus : 6 ; 12 cc. d'émulsion à 1 %).

L'immunité s'établit rapidement et dure au moins un an. Si on veut renforcer l'immunité (ce n'est pas nécessaire pour Remlinger), 17 jours plus tard on injecte sous la peau 5 gr. de cerveau rabique émulsionné dans l'eau physiologique.

Schnürer confirme les données de Marie.

Remlinger observe que les mélanges sérum + virus avec excès de virus peuvent donner la rage paralytique.

Les expériences de Marie ayant été toutes effectuées au titre strictement préventif, la Société de Médecine Vétérinaire pratique de France a jugé bon de rechercher en quelles formes et avec quel succès la sérovaccination pourrait être mise en œuvre à des délais divers après l'infection. Vallée et Rinjard ont dirigé les expériences dans ce sens ; 36 chiens ont été infectés par inoculation de 0 cc. 5 d'une

émulsion à ——— de virus des rues en divers points de la lèvre supérieure.  
50

Les animaux ont été traités ensuite par la méthode de sérovaccination. Ils reçoivent pour cela une inoculation sous-cutanée d'une émulsion de 5 gr. de virus fixe traité 24 heures par un égal volume de sérum antirabique. 15 jours plus tard ils reçoivent une inoculation de 5 gr. de virus fixe pur.

La mortalité a été de 17 % chez les chiens sérovaccinés, de 50 % chez les témoins. D'autre part, de sévères réactions locales ont été observées.

La méthode de sérovaccination n'offre donc pas chez le chien ni une sécurité ni une efficacité suffisantes pour être recommandée.

D'autre part ce n'est seulement qu'au siège même d'un Institut antirabique qu'elle peut être appliquée.

Chez les herbivores, la méthode de Marie est mise en œuvre par Remlinger en 1904. Il recommande la technique suivante :

Mouton et chèvre :

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Virus fixe à 1 % .....          | 60 c.c. |
| Sérum rabique antirabique ..... | 40 c.c. |

Bœuf :

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Virus fixe à 1 % .....  | 300 c.c. |
| Sérum antirabique ..... | 200 c.c. |

Cheval :

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Virus fixe à 1 % .....  | 420 c.c. |
| Sérum antirabique ..... | 280 c.c. |

Ces quantités — qu'on peut dépasser — sont inoculées sous la peau en deux ou trois fois à vingt-quatre heures d'intervalle.

L'inoculation en une seule fois serait supportée sans inconvénient.

Il est indiqué d'épargner pendant 1 mois aux vaccinés les surmenages et les refroidissements.

Remlinger rappelle que la méthode n'est pas absolument inoffensive et qu'elle peut donner la rage paralytique.

Babès ne recommande pas la méthode de Marie pour le traitement des herbivores à cause de ses dangers.

L'hyperimmunisation des animaux producteurs de sérum difficile, la production d'abcès aux points d'inoculation fréquente, le prix élevé du sérum, le titrage de ce dernier délicat et peu précis, la nécessité de l'application au siège d'un Institut et enfin le danger de rage paralytique présumable limitent particulièrement l'application de la méthode de Marie aux animaux.

### VACCIN DE FERMI

Nous avons vu à propos des méthodes antirabiques à virus modifié par l'acide phénique que Fermi emploie un mélange à volumes égaux de virus fixe à 5 % et d'un sérum antirabique de cheval additionné de 1 % d'acide phénique. Fermi utilise le virus fixe de Sassari, celui qui se montre régulièrement virulent en injection sous-cutanée.

Babès qui a repris les essais de Fermi déclare que les émulsions de ce dernier peuvent donner la rage.

Kraus estime prématuré tout jugement sur le procédé de Fermi ; trop de questions y sont encore peu éclaircies.

Chez les animaux les méthodes de Fermi est passible de tous les inconvénients des méthodes pastoriennes. Elle est d'autre part d'un prix de revient encore plus élevé.

### VACCIN ATTÉNUÉ PAR LE SUC GASTRIQUE

Le suc gastrique exerce une action atténuatrice sur le virus rabique. Après un séjour de cinq heures, à la température de 20°, au contact du suc gastrique, l'émulsion aurait perdu sa virulence.

Tizzoni et Centanni, qui utilisent cette propriété, seraient parvenus à vacciner des moutons, des lapins et des chiens en leur injectant des émulsions de bulbe traitées de cette façon.

### VACCIN ATTÉNUÉ PAR LA BILE

Mentionnons pour être complet les essais infructueux de vaccination pratiqués par Vallée en mettant en œuvre une émulsion de substance rabique traitée par la bile des lapins morts de rage. La substance rabique au contact de cette bile, perd en quelques minutes toute virulence. D'après Vallée la bile des lapins morts de rage, ne semble jouer à l'égard du virus rabique que le rôle d'un antiseptique. Elle ne renferme pas d'antitoxine rabique. Pas plus l'inoculation d'un mélange de bile de lapin rabique et de virus ne tue les animaux, qu'une émulsion de bulbe dans la bile de lapin sain ; elle ne leur confère pas non plus l'immunité.

Salomoni en reprenant les mêmes expériences est arrivé aux mêmes conclusions.

Lesieur a dans le même ordre d'idée pratiqué les expériences portant sur plusieurs biles animales (lapin, bœuf, porc, mouton) sur la bile humaine et aussi sur les sels biliaires (glycocholate et taurocholate). Il a abouti à des conclusions identiques.

Les biles, qu'elles proviennent de sujets rabiques ou normaux, neutralisent le virus in-vitro après un contact de quelques instants. Il en est de même des sels biliaires en solutions de concentration semblable à celle de la bile.

Les animaux qui résistent aux injections de virus rabique aussi neutralisé ne contractent aucune espèce d'immunité.

## B. — VACCINATION LOCALE

Besredka écrit dans son étude sur l'immunité locale : « chez les êtres hautement différenciés, dans le conflit entre le virus et l'organisme, en dehors des trois facteurs : virus, globules blancs, et anti-

corps, en intervient un quatrième : la cellule réceptive ». L'auteur montre que certains microbes comme le staphylocoque, le streptocoque, le bacille du charbon ont une affinité particulière pour la peau qui renferme des cellules réceptives à l'égard de ces microbes, et qu'il suffit de vacciner l'appareil cutané porteur du fardeau de l'infection pour qu'il se charge d'assurer l'immunité à l'organisme.

Se basant sur ce principe, nombre d'auteurs ont essayé de réaliser l'immunisation locale contre la rage.

### IMMUNISATION PAR VOIE CUTANÉE

Nous savons que le virus rabique possède une affinité spéciale pour les centres nerveux : si l'on se rappelle qu'au point de vue embryogénique, le système nerveux dérive de l'ectoderme, on ne sera pas étonné d'apprendre que le virus rabique est attiré également vers les cellules réceptives de la peau. On peut donc songer à immuniser localement contre la rage par la voie cutanée.

L. V. Georges est arrivé à vacciner des lapins en leur frictionnant la peau fraîchement rasée du dos avec des émulsions de substance cérébrale rabique. 15 lapins ont été cuti-vaccinés, 10 survécurent à l'inoculation d'épreuve sous la duré-mère.

Biglieri et Villegas en faisant des pansements au virus rabique n'obtenaient aucun résultat. Par contre, en pratiquant des inoculations intradermiques conféraient aux lapins l'immunité contre la rage.

Remlinger et Bailly ont montré qu'au moyen de frictions sur la peau rasée avec un virus rabique soumis à un procédé quelconque d'atténuation, il est possible de protéger l'organisme contre une infection rabique locale ou générale. Toutefois la réussite est loin d'être fatale et dans les cas favorables, l'immunité n'est obtenue qu'à la faveur d'un grand nombre de frictions énergiques.

Schnürer et David badigeonnent la peau squarifiée, soit avec une émulsion de virus fixe, soit avec un vaccin phéniqué et obtiennent de bons résultats d'immunisation.

Remlinger et Bailly concluent que la vaccination locale de la peau est susceptible de jouer un rôle dans l'immunisation antirabique. Mais ce rôle ne doit pas faire renoncer à la méthode pastorienne.

### IMMUNISATION PAR VOIE NERVEUSE

Marie et Mutermilch ont essayé de vacciner par voie méningée et sont arrivés à obtenir une immunité solide.

De même Remlinger par la même voie a obtenu de bons résultats.

Par voie cérébrale Remlinger et Bailly se heurtaient à des résultats négatifs.

Quoiqu'il en soit, les méthodes de vaccination antirabique par voie nerveuse ne présentent qu'un intérêt scientifique. On sait en effet combien la cellule nerveuse est réceptive à l'égard du virus de la rage et combien les voies méningée et cérébrale sont sévères. Il suffit que le vaccin introduit soit plus ou moins virulent pour que la rage éclate plus ou moins tôt. On conçoit que pareils procédés de vaccination ne puissent avoir place dans la pratique.

### VACCINATION PAR VOIE DIGESTIVE

Nous avons vu à propos de l'inoculation de virus intégral par voie digestive que divers auteurs (Babès, Fermi, Remlinger) arrivaient à vacciner des animaux contre la rage par ingestion de substance rabique fixe. Nous rappelons qu'au point de vue pratique, il n'y a évidemment rien à tirer de ces procédés de vaccination par le tube digestif.

---

## TROISIÈME PARTIE

---

### RECHERCHES PERSONNELLES

#### *Essai d'immunisation préventive du chien contre la Rage avec un vaccin glycéro-formalé (1)*

---

Les procédés d'atténuation du virus rabique en vue de l'obtention d'un vaccin sont, comme nous venons de le voir, multiples.

A la méthode pastoriennne primitive de dessiccation des moelles se sont surajoutées ou substituées des méthodes utilisant le virus atténué par d'autres agents physiques, chimiques ou biologiques. Mais encore faut-il, tuant le virus, respecter ses qualités antigéniques, faut-il également, désintoxiquant le vaccin, conserver avec toute l'intégrité désirable sa valeur immunigène ; de ces nécessités tiendra compte le choix judicieux d'un agent atténuant convenable.

De tous les antiseptiques, le formol est celui qui possède à l'égard du virus rabique un pouvoir stérélisant rapide et intégral. Il a d'autre part la propriété de fixer très bien les germes tout en leur faisant subir le minimum d'altération.

Il tue donc l'agent pathogène tout en lui conservant intact son pouvoir antigène et vaccinant.

Cette double qualité du formol rend son usage précieux dans la préparation des vaccins antirabiques surtout quand nous savons que

---

(1) Le virus fixe a été mis gracieusement à notre disposition par l'Institut Pasteur de Paris et celui des rues par le Laboratoire National des Recherches du Ministère de l'Agriculture.

ces derniers doivent être à la fois efficaces et absolument inoffensifs.

Puntoni fut le premier qui employa un vaccin antirabique formolé à 1 p. 1.000 pour immuniser des chiens.

Schoening a essayé sur des chiens un vaccin formolé à 4 %.

Plantureux depuis ces dernières années expérimente largement son vaccin formolé sur les animaux.

Les résultats encourageants obtenus par ces auteurs nous ont conduit à essayer un vaccin glycéro-formolé que nous avons préparé en émulsionnant :

|                                              |    |             |
|----------------------------------------------|----|-------------|
| Cerveau rabique fixe .....                   | 1  | partie      |
| Glycérine neutre et pure .....               | 50 | } 4 parties |
| Eau physiologique formolée à 4 p. 1.000 .... | 50 |             |

Le cerveau est finement broyé dans un mortier pendant qu'on ajoute au fur et à mesure de l'eau glycéro-formolée. Le mélange une fois bien homogène est filtré sur gaze et est mis à l'étuve à 37° pendant 24 heures au bout desquelles il est prêt pour être employé.

#### EXPÉRIENCES SUR LES LAPINS

Pour nous assurer de l'innocuité du vaccin nous l'avons injecté dans la chambre antérieure de l'œil de deux lapins. Ces derniers sont restés vivants après plusieurs mois d'observation.

#### EXPÉRIENCES SUR LES CHIENS

Première expérience. — Quatre chiens reçoivent une injection unique de 5 cc. de vaccin.

Trente-cinq jours après la vaccination ils subissent l'inoculation d'épreuve de virus des rues faite dans la chambre antérieure de l'œil en même temps que les deux témoins.

Ces derniers meurent de rage furieuse successivement treize et quatorze jours après.

Au bout de ces temps tous les vaccinés sont bien portants. Mais dix-sept jours plus tard, l'un d'entre eux meurt de rage furieuse. Les autres sont encore vivants après six mois d'observation.

Au cours de cette expérience, nous avons eu à enregistrer 2 cas de vaccin, un des chiens immunisés est atteint de paralysie. Jusque là bien portant, l'animal présente brusquement de l'incertitude de la démarche ; le lendemain il reste couché et doit faire des efforts pour

se relever. Il tombe plusieurs fois en marchant. Son état général est inchangé. L'appétit est conservé. Il est seulement un peu plus triste que d'ordinaire.

Le troisième jour son état s'améliore. La démarche est déjà plus assurée et plus soutenue. Elle est normale le quatrième jour.

Le cinquième jour l'animal est bien portant et gai comme autrefois.

Il résiste plus tard à l'inoculation d'épreuve

Deuxième expérience. — 9 chiens reçoivent à 8 jours d'intervalle 2 inoculation de 5 cc. de vaccin.

L'inoculation d'épreuve a lieu deux mois plus tard. Une émulsion de virus des rues est injectée soit dans la chambre antérieure de l'œil soit dans les muscles du cou à tous les vaccinés et à deux témoins.

Les témoins meurent de rage 14 et 16 jours après l'infection. Parmi les vaccinés, un meurt de rage avec vingt-huit jours de retard sur les témoins. Les autres restent vivants et bien portants après sept mois d'observation.

Au cours de cette expérience, nous avons eu à enregistrer 1 cas de paralysie sur 9 vaccinés.

Ici comme dans la première expérience les accidents paralytiques sont survenus d'une façon brusque.

Douze et vingt jours après la première injection de vaccin, 2 chiens sont trouvés couchés et incapables de se relever. Ils restent tranquille au fond de leur cage et ne mangent pas toute la journée.

Le lendemain après des efforts ils arrivent à se relever et à faire quelques pas, mais se recouchent bientôt. Les jours suivants, l'appétit revient peu à peu en même temps que la démarche s'améliore. Le retour à la santé est complet après le 5<sup>e</sup> et le 6<sup>e</sup> jour.

Tous les deux résistent plus tard à l'inoculation d'épreuve de virus des rues.

Ainsi donc, sur un total de treize chiens immunisés avec le vaccin glycéro-formolé, trois sont atteints de paralysie post-vaccinale, non mortelle.

A l'inoculation d'épreuve de virus des rues 2 succombent à la rage avec des retards de 17 et de 28 jours sur les témoins.

L'immunité conférée par le vaccin glycéro-formolé est sujette à des défaillances.

Autant dans nos expériences que dans celles de Schoening et de

Plantureux, nous constatons que les accidents paralytiques sont fréquents à la suite de l'emploi des vaccins formolés. Cet inconvénient constitue un sérieux obstacle à l'adoption et à l'extension de ces vaccins.

Nous l'étudierons plus en détail dans le chapitre des « accidents de la vaccination ».

---

## QUATRIÈME PARTIE

---

### ACCIDENTS ET DANGERS DE LA VACCINATION OBSTACLES DE LA VACCINATION

---

L'application des diverses méthodes de vaccination antirabique aux animaux est susceptible de provoquer chez ces derniers l'éclosion d'accidents divers plus ou moins graves : les uns précoces, les autres tardifs, certains banaux, d'autres spécifiques.

D'autre part — sauf pour les vaccins tués — l'usage des vaccins à virus encore vivant peut provoquer chez les animaux —, à la faveur d'influences ou de dispositions diverses, au lieu de l'immunité, la maladie elle-même.

Dans le même ordre d'idées, les animaux ainsi vaccinés sont considérés par certains auteurs comme susceptibles d'herberger le virus parmi leur entourage, se comportant ainsi en redoutables porteurs de germes.

Nous considérons ces deux derniers inconvénients de la vaccination antirabique des animaux non pas comme de simples accidents mais de véritables dangers.

L'étude des inconvénients de la vaccination antirabique des animaux amène celle des obstacles à cette pratique médicale. C'est surtout ces derniers qui compliquent le problème.

---



## CHAPITRE PREMIER

---

### ACCIDENTS DE LA VACCINATION ANTIRABIQUE

---

La littérature vétérinaire est sobre de détails au sujet des accidents consécutifs à la vaccination antirabique des animaux.

Certains de ces accidents ne sont pas tellement rares comme certains auteurs le pensent.

Nous étudierons dans ce chapitre :

- 1°) Les paralysies post-vaccinales.
- 2°) Les intoxications dues à la substance nerveuse.
- 3°) La mort subite consécutive à la répétition des injections de vaccin.
- 4°) Les accidents locaux.

#### 1° *Accidents paralytiques*

Si les accidents paralytiques sont rares chez l'homme, ils sont par contre bien plus fréquents chez le chien. La sensibilité de cet animal aux paralysies représente un des écueils le plus imprévu et le plus important de la vaccination antirabique.

Les paralysies sont souvent guérissables mais peuvent se terminer par la mort. Elles apparaissent assez brusquement. Elles sont tantôt généralisées tantôt localisées à un bipède, tantôt sans localisation apparente. L'animal reste couché et ne peut se relever qu'après de grands efforts. S'il se tient debout, l'équilibre est instable. Souvent il reste campé, les membres écartés sans oser bouger. S'il s'avance, la démarche est incertaine, le jeu des membres est irrégulier et souvent

l'animal tombe. On observe quelquefois de la difficulté de la miction et de la défécation pouvant aller jusqu'à la rétention. On n'observe aucun trouble psychique. Le chien est plus silencieux, très tranquille, mais garde toute son intelligence et sa lucidité. Au bout de deux ou trois jours, la paralysie regresse progressivement, la contractilité musculaire est restaurée, les sphincters recouvrent peu à peu leur tonicité. L'animal est complètement guéri au bout de 5 à 7 jours. La guérison est précédée d'une faiblesse et d'une diminution de la résistance à la fatigue, surtout au niveau du train postérieur. Quand la mort doit être la fin, la paralysie devient générale, la rétention fécale et urinaire est absolue. L'animal meurt complètement inerte.

Le diagnostic des paralysies est assez facile. Dans la vaccination préventive ou on a affaire avec un accident paralytique, ou on est en présence d'un cas de rage de laboratoire.

Dans le traitement après morsure, à l'éclosion des accidents il convient de distinguer la paralysie proprement dite, la rage de laboratoire et la rage paralytique à virus des rues. La date de l'éclosion des accidents qui surviennent généralement plus de 10 jours après la fin du traitement, le temps écoulé depuis l'accident, depuis l'inoculation du premier et du dernier vaccin aideront au diagnostic. La brusquerie du début, l'absence de symptômes psychiques parleront contre la rage. Il en sera de même de la survie au-delà du 4<sup>e</sup> ou du 5<sup>e</sup> jour. Après la mort, l'inoculation du bulbe au lapin donne la réponse. Il va de soi que s'il s'agit de rage paralytique, le résultat est positif, il est négatif en cas de simple paralysie. La distinction entre le virus des rues et le virus fixe est plus délicate. On tentera d'y arriver au moyen des passages et de la recherche des corps de Négri.

Certains auteurs (Novi, M. J. Koch), considèrent que les accidents paralytiques sont de la rage atténuée, guérie par la vaccination. Remlinger et Gamaleia ont montré que cette théorie ne peut être exacte. En médecine humaine, des cas de paralysies ont été observés chez des personnes mordues par des chiens sains et qui avaient suivi le traitement antirabique (Pelsler). De même, des médecins ou des vétérinaires qui s'étaient soumis au traitement pasteurien à titre purement préventif ont été atteints de paralysie vaccinale.

Chez nos animaux, l'argument est encore plus péremptoire : la plupart des chiens atteints d'accidents paralytiques à la suite de la vaccination antirabique sont ceux-là mêmes qu'on avait inoculés dans un but de prévention pure.

De nombreux auteurs parmi lesquels Babès attribuent les accidents paralytiques à une toxine renfermée dans les émulsions vaccinales.

D'autres auteurs parmi lesquels Marie, Nesco incriminent un poison de la substance nerveuse normale (cytotoxine). D'autres, un microbe d'infection secondaire. La pathogénie des paralysies demeure encore obscure, et demande des nouvelles recherches.

Jusqu'ici les auteurs qui ont observé les accidents paralytiques chez les chiens soumis au traitement antirabique n'y prêtent pas grande attention, et le nombre des cas qui ont été signalés est certainement de beaucoup inférieur à celui des cas qui ont existé.

Sur trois chiens vaccinés par la méthode pasteurienne, Girard a observé un cas de paralysie.

Sur 8 chiens ayant reçu son vaccin formolé, Plantureux a enregistré 4 cas d'accidents paralytiques.

Pour Patterson, les cas de paralysie postvaccinale seraient fréquents à la suite de l'application de la méthode d'Uméno et Doi.

Puscariu dans son rapport adressé à la conférence de la Rage, écrit : « nous avons l'occasion d'observer plusieurs fois des accidents paralytiques chez des chiens préventivement vaccinés ».

Dans le rapport de Bucarest l'auteur après avoir parlé des accidents paralytiques chez l'homme, ajoute : « on a souvent observé des accidents paralytiques semblables chez les chiens ».

Ramon G. Aranguren, écrit dans son rapport : « nous avons observé chez un chien soumis à un traitement intensif aux fins d'expérience des troubles semblables à ceux observés chez l'homme, troubles qui, par la suite, évoluèrent dans un sens favorable ».

Bujwid relate : « J'ai observé la même paralysie chez un chien race Saint-Bernard, après le traitement. Pendant une semaine, il était presque complètement paralysé puis il a guéri ».

Karlowski écrit : « j'ai observé des cas de paralysie semblable chez les chiens ».

Dans le rapport relatif à la vaccination antirabique en U. R. S. S., nous lisons : « des paralysies comparables aux paralysies du traitement ont été observées à Léninegrad, à Tomsck et à Sinféropol chez des animaux à qui on avait injecté du virus fixe ».

Remlinger et Bailly à l'Institut de Tanger ont relevé un cas de paralysie parmi 5 chiens soumis au traitement par les moelles desséchées.

Ailleurs sur 6 chiens vaccinés par la même méthode, les mêmes auteurs ont constaté un cas de paralysie.

Récemment Bailly sur 14 chiens soumis à diverses méthodes de traitement antirabique a observé 4 paralysies dont 3 mortelles.

Schoening a enregistré un cas de paralysie non mortelle sur 6 chiens ayant reçu un vaccin formolé.

Nous avons relaté l'observation de 3 cas de paralysie postvaccinale suivie de guérison sur 13 chiens ayant reçu un vaccin glycéro-formolé.

En résumé, les paralysies dues à la vaccination antirabique peuvent s'observer chez les chiens traités par les méthodes les plus diverses. C'est un accident encore assez fréquent chez cette espèce animale. La pathogénie demeure encore bien obscure, a observé Remlinger à la Conférence Internationale de la Rage. « Il semble que ce soit à l'expérimentation sur l'animal qu'il conviendrait de s'adresser pour éclaircir le débat. En raison des facilités plus grandes qu'il présente à l'observation clinique et de la façon très voisine de celle de l'homme dont il se comporte à l'égard du virus fixe, c'est le chien qui, dans le cas particulier est bien certainement l'animal de choix ».

L'intérêt de cette idée n'échappe pas aux vétérinaires qui y trouvent un sujet de recherche important. En hâtant la solution du problème pathogénique de ces paralysies, on mettra l'homme à l'abri d'un accident toujours émotionnant sinon mortel en même temps qu'on supprimera chez les animaux un des inconvénients les plus graves de l'application de la vaccination antirabique.

## *2° Intoxications dues à la substance nerveuse*

Puntoni a étudié la toxicité des vaccins antirabiques. Des recherches de cet auteur, il résulte que la substance nerveuse normale de lapin est dangereuse pour le chien, même lorsque cette matière a été traitée par divers antiseptiques. Le poison qui existe dans la substance nerveuse déterminerait des désordres circulatoires qui auraient pour conséquence des troubles fonctionnels souvent passagers mais parfois graves. Peut-être s'agirait-il de substance cytotoxique, d'une cytotoxine qui exercerait une action défavorable sur la nutrition des neurones bulbaires. Les accidents, l'amaigrissement en particulier, sont plus souvent observés à la suite de l'inoculation de doses massives de vaccin.

Novi croit que les propriétés nocives des antigènes cérébraux résident dans les lipoides du tissu nerveux. Bailly remarque que l'éther extrait en grande partie ces substances grasses et que le virus

fixe éthérisé serait moins toxique pour les animaux que les autres vaccins.

En général, les accidents sont passagers et encore exceptionnels.

### 3°) *Mort subite consécutive à la répétition des injections de vaccin*

Remlinger en étudiant la pathogénie des paralysies survenant à la suite de la vaccination antirabique, a observé un accident inattendu au cours de cette vaccination : la mort subite des animaux traités.

En inoculant sous la peau des lapins du vaccin antirabique homologue aux doses de 2 à 3 gr. répétées à quelques jours d'intervalle, on peut observer soit au cours d'une des injections qui suivent la première, soit immédiatement après la mort subite de quelques-uns d'entre eux. L'animal en bonne santé, après quelques convulsions agoniques extrêmement brèves, meurt souvent même avant que l'opérateur ait fini son inoculation.

Remlinger se demandait s'il ne s'agissait pas d'anaphylaxie. Non, parce que l'accident n'en présente ni les symptômes ni les lésions. D'autre part, ils peut se produire quel que soit l'intervalle écoulé entre les injections préparantes et l'inoculation déchainante. Enfin, si cette dernière est faite, non pas sous la peau, mais sous la dure-mère (Besrecka), il ne se produit absolument rien. S'agit-il d'accidents semblables à ceux observés à la suite d'injection d'extraits d'organes ?

Remlinger a vu mourir subitement des moutons destinés à fournir le sérum antirabique et qui recevaient sous la peau à intervalles rapprochées de fortes doses de cerveau rabique. La cause reste inconnue.

Bailly rapporte l'observation du phénomène de Remlinger chez des lapins traités par le virus éther. L'accident n'est pas rare constate l'auteur qui conclut que s'il n'a été jusqu'ici reproduit expérimentalement que sur le lapin il y a lieu de le tenir pour possible chez les autres espèces.

### 4° *Accidents locaux de la vaccination antirabique*

La vaccination antirabique s'effectue généralement sans réaction locale chez les animaux domestiques. Ils sont rares et ne proviennent souvent que d'une stérilisation imparfaite de la peau ou des instruments. Le grattage est particulièrement incriminé. Au cours de leur

préparation, les émulsions peuvent être souillées soit par l'emploi de verreries et d'instruments non stérilisés, soit par le manque de soins du personnel, soit par l'usage de moelles infectées par les microbes agoniques et cadavériques.

A part ces abcès consécutifs qui constituent des accidents locaux banaux facilement évitables, il convient de faire une mention spéciale à ceux observés à la suite de l'emploi du lipo-vaccin de Plantureux et du virus sensibilisé.

Le lipo-vaccin de Plantureux est cause de la production fréquente d'abcès à la suite des injections sous-cutanées en particulier chez les chiens. Nous avons vu que cet inconvénient inévitable a fait renoncer l'auteur à sa méthode de vaccination.

De même la méthode de séro-vaccination de Marie expérimentée en 1921 par Vallée et Rinjard, présente le grave inconvénient de provoquer l'apparition des abcès chez les vaccinés.

---

## CHAPITRE II

---

### DANGERS DE LA VACCINATION ANTIRABIQUE

---

De la lecture des différents procédés de vaccination antirabique, il ressort que leurs auteurs mettent en œuvre comme vaccin, soit le virus intégral, soit le virus atténué, soit le virus mort. Si l'emploi de ce dernier est sans danger, il n'en est plus de même pour celui des deux premiers. En effet, on peut se demander si sous certaines influences ou à la faveur de diverses dispositions, le virus intégral ou atténué n'est pas capable au lieu de conférer l'immunité aux animaux de leur donner la rage. D'autre part on s'inquiète si les animaux vaccinés avec ces virus n'hébergeraient pas ces derniers dans leur névraxe et ne les élimineraient pas par la salive. On conçoit combien seraient redoutables ces porteurs de virus. La question est importante.

#### 1° *Rage à virus fixe*

D'après la manière de voir de Pasteur lui-même, de Pfeiffer et de Koch, le virus fixe passe pour être dépourvu de pouvoir pathogène chez l'homme et chez le chien.

Ferran, Helman, Marx, Babès, Proescher... en injectant dès les premiers jours de vaccination du virus fixe frais, admettent qu'à la suite de nombreux passages de lapin en lapin, ce virus qui s'est adapté à cet animal serait sans danger pour l'homme et les divers mammifères.

Caraougeau dans des expériences inédites a observé l'innocuité du virus fixe à l'égard des lémurins en inoculation sous-cutanée à la

dose de 1,2 5, cc. d'émulsion centésimale ; cependant ces animaux sont très sensibles au virus fixe par la voie intra-cérébrale.

Toutefois la question de l'innocuité du virus fixe est loin d'être toujours vraie.

Dans la vaccination antirabique humaine on a relevé nombre de cas de rage dont est entièrement et uniquement responsable le virus fixe.

A Breslau, Pfeiffer et Prausnitz sont convaincus qu'un virus fixe vivant peut être dangereux pour l'homme même s'il a été inoculé simplement dans le tissu sous-cutané ; ils ont pu observer deux cas de rage de laboratoire en 1910 et 1911.

A Kasauli, Mekendrick a, à plusieurs reprises reconnu des cas nets de rage consécutive au traitement.

J. Koch a pu retrouver dans le cerveau d'un homme mort de rage de laboratoire, la présence du virus fixe.

Barggi de Milan a relevé cinq cas de rage dus au virus fixe.

Kozewalow en relatant plusieurs cas de rage de laboratoire attire l'attention sur le danger du virus fixe.

Nombre d'autres savants : Nicolle, Simon, Cumming, Harris... reconnaissent que l'emploi du virus fixe n'est pas toujours sans danger.

En médecine vétérinaire les risques paraissent encore plus faciles et plus fréquents.

Greiner en inoculant aux chiens pour les vacciner, 1/2 à 1 cc. d'émulsion décimale de virus fixe, a constaté plusieurs cas de rage consécutifs.

A Breslau, Pfeiffer a vu un cas de rage chez un singe qui avait subi l'immunisation par des moelles desséchées.

Marx en inoculant le virus fixe dans le péritoine pour vacciner, constata des cas de rage quand la peau ou les muscles de l'abdomen sont souillés.

Miessner qui mettait en œuvre à titre vaccinal soit une suspension fraîche de virus fixe, soit du virus fixe desséché additionné de craie, donnait la rage aux animaux dès que les doses étaient un peu forcées.

De même Schnürer en injectant aux chiens pour les protéger, les émulsions fraîches de virus fixe les rendait parfois enragés.

Babès avait observé la rage consécutive à la séro-vaccination. Remlinger rappelle que la méthode de Marie n'est pas sans danger pour les animaux.

Miessner et Baars ont montré que le vaccin Umëno et Doi est susceptible de donner la rage par l'emploi de doses élevées.

De la considération de tous ces faits, il ressort que malgré les nombreux arguments qui militent en faveur de l'innocuité du virus fixe, l'emploi de ce dernier est quelquefois dangereux. Outre qu'il peut donner la rage aux vaccinés, il peut, comme nous allons le voir, faire de ces derniers des disséminateurs de virus et par conséquent des propagateurs de la terrible maladie. Nous verrons plus loin à ce point de vue la valeur des méthodes de vaccination à virus tué.

## 2°) *Elimination du virus rabique par les animaux vaccinés*

On a depuis longtemps cherché à savoir si les animaux vaccinés contre la rage n'hébergeaient pas le virus rabique dans leur système nerveux et ne les élimineraient pas par leur salive. Ces animaux vaccinés seraient une cause d'autant plus dangereuse de propagation de la maladie qu'on les suspecterait moins.

Quast, à l'Institut antirabique de Breslau, relate l'observation suivante : au cours d'un traitement par la méthode de Philipps un mordu succombe à une méningite tuberculeuse sans avoir présenté aucun signe de rage furieuse ou paralytique. A l'autopsie l'auteur a prélevé des fragments de bulbe qui sont inoculés à des lapins. Ceux-ci succombent en sept jours à une rage paralytique classique. La tuberculose avait-elle créé dans la bulbe une sorte de « locus minoris résistentiae » ? Non, dit Quast, car à la suite de cette observation, l'auteur fit des expériences sur des chiens traités par cette même méthode de Philipps et constata que ces animaux avaient eux aussi, leur cure terminée du virus fixe dans le cerveau.

A la suite de cette observation troublante, Schweinburg Vienne, après avoir traité des lapins par la méthode d'Hogyès, a obtenu avec leur cerveau des résultats négatifs.

Mais Kraus observait que la différence des animaux employés (chiens et lapins) pouvait expliquer l'opposition des résultats.

Neufeld à Berlin, a entrepris les mêmes expériences et n'a obtenu que des résultats négatifs.

En France, Remlinger et Bailly ont vacciné divers lots de cobayes de lapins, de chiens et de chats. Ils les ont sacrifiés ensuite, deux, trois, cinq et dix jours après la fin du traitement. Les animaux n'ont pas eu de virus rabique décelable par les passages par le lapin dans leur système nerveux central.

Dans la pratique de la vaccination préventive des chiens, Michin et Titow observent que les chiens traités par la méthode d'Uméno et

Doi, puis éprouvés avec le virus des rues ont leur salive infectée pendant 26 jours au moins. De même la méthode Schnürer présenterait le même danger.

Lubuiski constate aussi la présence du virus rabique dans la salive des animaux vaccinés.

Ainsi donc, cette question si importante de la présence du virus rabique dans les centres nerveux des animaux vaccinés répondue par la négative par certains auteurs est résolue au contraire par l'affirmative par certains autres.

Quoi qu'il en soit, étant donné la possibilité du fait qui représente un danger permanent pour les personnes et les animaux de l'entourage ; étant donné d'autre part que ce virus après un passage sur le chien est plus agressif ; étant donné enfin que la transformation de l'état rabique occulte en rage clinique sous certaines influences est toujours à redouter, il serait à souhaiter que de nouvelles recherches soient entreprises pour mettre au point une question aussi grave.

---

## CHAPITRE III

---

### OBSTACLES A LA VACCINATION ANTIRABIQUE DES ANIMAUX

---

Si la vaccination antirabique des animaux n'a pu se généraliser c'est que la mise en application des diverses méthodes est gênée par de nombreux obstacles.

Indépendamment, des accidents et des dangers de la vaccination que nous avons vus et qui ne représentent en somme qu'un risque négligeable dans la pratique, d'autres obstacles relevant soit d'une imperfection de la science soit des difficultés pratiques sont plus considérables et plus difficiles à surmonter.

Nous envisagerons :

- 1° La technique de vaccination ;
- 2° La durée de l'immunité ;
- 3° La pluralité et la variabilité du virus rabique ;
- 4° Le prix du vaccin antirabique.

#### *1° Obstacle provenant de la technique de vaccination*

Les auteurs qui ont cherché à appliquer aux animaux leur méthode de vaccination contre la rage se sont bien rendus compte que pour se généraliser, les méthodes, doivent, entre autres conditions nécessaires, être simples. Bien que la plupart de ces méthodes ne comportent pas autant d'interventions que celles de Pasteur, nous avons vu qu'il n'y en a qu'un nombre très restreint qui nécessite une ou

deux inoculations. A ce point de vue, le procédé par dilution (Hogyès), celui par dessiccation ménagée (Pasteur), le vaccin chauffé (Babès), le vaccin phéniqué de Fermi, celui de Puntoni, de Semple n'ont pas grande valeur. Il n'y a lieu de retenir que la méthode de Remlinger-Bailly qui nécessite trois interventions à 24 heures d'intervalle, le vaccin formolé de Plantureux à 2 ou 3 inoculations, le vaccin phéniqué desséché de Jasiorowsky et celui glycéro-phéniqué d'Umeno et Doi à inoculation unique. Nous verrons plus tard la valeur propre de chacune de ces méthodes.

Nous savons combien il est difficile dans les vaccinations en masse de faire revenir le sujet pour les inoculations complémentaires. Cette difficulté très grande en médecine humaine l'est encore davantage en médecine vétérinaire où le praticien a beaucoup de mal à décider les propriétaires d'animaux à sauve-garder la santé de leurs bêtes. Ceux qui sont convaincus de l'utilité et de l'efficacité des méthodes vaccinales reculent souvent devant le dérangement que leur cause la nécessité de plusieurs interventions. On conçoit combien est indispensable dans la pratique la simplicité d'une méthode qui ne doit comporter que 2 ou 3 inoculations tout au plus et autant que possible une seule.

## *2° Obstacle provenant de la durée de l'immunité*

Chez nos animaux domestiques et particulièrement chez le chien, l'immunité conférée par la vaccination contre la rage est de courte durée : 6 à 10 mois, 1 an tout au plus, d'où la nécessité de renouveler la vaccination au bout de ce temps. Pour toute autre maladie plus contagieuse où le péril de contamination est plus imminent, ce temps de résistance est acceptable sinon suffisante, mais dans la rage qui est une maladie évidemment plus terrible mais en somme rare et dont l'infection n'est assurée qu'à la suite d'une inoculation directe, cette période d'immunité est plutôt courte. Or, la solidité et la durée de celle-ci sont généralement proportionnelles au nombre des inoculations, il s'ensuit une condition difficile à réaliser si on tient à une simplicité de méthode.

D'autre part il semble que plus un vaccin est virulent plus il est immunisant. Or, l'innocuité d'un vaccin est une précieuse qualité d'une méthode de vaccination antirabique animale, il s'ensuit ici encore une solution incompatible avec les deux avantages.

Certains auteurs vaccinent des chiens par la méthode d'Umeno et

Doi qu'ils complètent par une 2<sup>e</sup> inoculation de virus fixe intégral. Il semble que les résultats obtenus sont très satisfaisants.

L'immunité ainsi obtenue est plus solide et de plus longue durée tout en ne nécessitant que 2 interventions.

### *3° Obstacle provenant de la pluralité et de la variabilité du virus rabique*

L'un des caractères du virus des rues est la diversité de ses origines, tant sont différentes les espèces animales qui ont pu se le transmettre dans la nature. Rien d'étonnant par conséquent dit Marx que les animaux immunisés contre la rage ne résistent pas à l'épreuve d'inoculation par n'importe quelle souche de virus des rues.

Bouffard a signalé en 1921, au Sénégal, l'existence d'une maladie dite du « chien fou », en tout, semblable à la rage européenne mais qui ne serait pas transmissible à l'homme.

Des observations analogues ont été faites en Asie-Mineure, par Tschitchatscheff.

Répetto, en 1923 à Boma, capitale du Congo Belge, après avoir étudié le virus autochtone du Bas Congo conclut qu'il s'agit d'un virus rabique très peu connu.

Bénét fait remarquer que de toute manière il existe un virus africain caractérisé par l'incapacité d'être exalté par les passages chez le lapin et par sa non-transmission probable à l'homme et sans doute à d'autres animaux que le chien.

Le virus de Koritschoner particulièrement pathogène pour le lapin qui meurt en 3 ou 4 jours après des troubles ne rappelant qu'incomplètement ceux des animaux rabiques est reconnu après de nombreuses vérifications être effectivement une souche de virus des rues.

De même il existe une multiplicité de virus des rues se distinguant les uns des autres par certaines propriétés surtout pathogène, de même l'on a pu vérifier que les virus fixes qui en dérivent présentent des caractères également personnels tenant aux souches des virus des rues, d'où ils sont issus.

C'est ainsi que Fermi a montré que le virus de Sassari est un virus rabique à pouvoir infectieux extrêmement élevé, autant le virus des rues que le virus fixe en dérivant et donnant la rage dans 100 % des cas en injection sous-cutanée aux muridés, aux cobayes, aux lapins.

Dans les mêmes conditions le virus de Palerme donne chaque fois la rage même dilué à 1 p. 30.000.

Le virus fixe de Rome et de Turin réalisent l'infection dans 60 % des cas.

A Paris le virus fixe donne la rage aux souris en injection sous-cutanée dans 20 à 30 % des cas.

Le virus de Buenos-Ayres provient de 2 sources différentes : l'une humaine, l'autre animale.

Celui de Bucarest provient du cerveau d'un loup enragé.

Le virus de Tunis est un virus fixe « restauré » par une soixantaine de passages en série par l'encéphale du chien.

Ainsi, la constatation des effets pathogènes différents produits sur les organismes par les virus rabiques de diverses origines, tant virus des rues que virus fixe en provenant, nous montre que comme pour certaines autres espèces microbiennes invisibles, l'agent pathogène de la fièvre aphteuse, par exemple il existe une pluralité du virus rabique.

Il y a plus. Non seulement les virus des rues sont multiples, non seulement les virus fixes sont différents entre eux, mais un même virus peut souvent subir une sorte de mutation, se traduisant en général par une diminution spontanée de sa nocivité ou même par une perte totale de son pouvoir infectant.

Au Sénégal et au Soudan, Heckenroth avait constaté que le virus des rues présentait des variations dans sa virulence pour le lapin. De plus, il n'avait aucune tendance à se transformer en virus fixe.

En A. O. F., le virus fixe qui est originaire de Paris, à l'inoculation intracérébrale au lapin, donne la rage avec un retard variant de 5 à 43 jours.

A l'Institut antirabique de Rome, le virus fixe fourni en 1889 par l'Institut de Naples qui l'avait reçu de Paris, avait conservé durant 30 ans toute son activité, a sa virulence affaiblie depuis ces dernières années et ne donne plus la rage que par trépanation.

Ainsi donc, il existe dans la rage une pluralité du virus qui est souvent la cause des résultats expérimentaux contradictoires, observés à la suite de l'application d'un même procédé de vaccination dans des laboratoires différents.

On conçoit combien la question de la pluralité du virus rabique rend le problème de la vaccination complexe et précaire. En effet une seule souche de virus fixe que la plupart des auteurs ont jusqu'ici employée pour la préparation de leur vaccin, ne peut certainement pas

conférer à l'homme et aux animaux une immunité valable à l'égard de n'importe quelle autre souche de virus des rues.

Un vaccin, pour être efficace et pour être employé partout doit être polyvalent, constitué par un mélange de souches de virus rabiques, d'origines diverses.

#### *4° Obstacle provenant du prix des vaccins antirabiques*

Jusqu'ici les auteurs qui ont travaillé pour la recherche d'un procédé de vaccination antirabique applicable aux animaux ne semblent pas préoccupés d'une condition essentielle qui doit permettre cette application même d'abord, puis la diffusion du procédé ensuite : nous voulons parler du prix du vaccin. En effet, n'oublions pas que « la médecine vétérinaire est avant tout économique ». On ne reculerait devant rien pour sauver la vie d'un homme ou même pour préserver sa santé, mais en ce qui concerne nos animaux, le problème économique surgit là où est envisagée la lutte contre la maladie par les moyens thérapeutiques.

Or, en passant en revue les diverses méthodes de vaccination antirabique animale, nous nous apercevons que presque nulle part la question du prix de revient du vaccin n'est envisagée. La plupart des auteurs préconisent pour la préparation des émulsions vaccinales, le virus fixe de lapin. Or, un lapin adulte fournit un cerveau moyen de 8 gr. à 10 gr. La dose de cerveau rabique indiquée par ces auteurs. Jasirowsky fait une injection de 1 gr. à 1 gr. 25 de substance cérébrale par animal. Uméno et Doi inoculent en une seule fois la même dose de vaccin avec leur méthode. Plantureux indique une dose de 25 cc. d'émulsion décimale répétée en 2 ou 3 fois : au total 4 à 5 gr. en moyenne par chien ! Remlinger et Baily utilisent pour vacciner un chien 3 cerveaux de lapin !!!

Étant donnée l'importante dose de matière cérébrale nécessaire pour vacciner les animaux, étant donnée d'autre part la faible quantité de vaccin que le lapin est susceptible de fournir, la valeur commerciale relativement élevée de ce dernier, on conçoit que certaines méthodes de vaccination antirabique reviendraient tellement coûteuses que leur application pour l'immunisation en masse des chiens serait vraiment illusoire. C'est ainsi que pour vacciner par exemple les 70.000 chiens de la province de Tokio par la méthode d'Uméno et Doi, il a fallu 20.000 lapins environ. Pour le même nombre de

chiens il aurait fallu 65.000 lapins si on avait employé la méthode de Plantureux et 210.000 avec celle de Remlinger !...

Dans les mêmes conditions, en Amérique ou d'après les statistiques d'Eichhorn, plus de deux millions de chiens ont été prémunis au cours de ces dernières années on aurait été obligé de sacrifier 1.600.000 lapins avec la méthode de Plantureux, et 6 millions avec celle de Remlinger ! !

Au prix où coûte le lapin, il aurait fallu pour vacciner ces 2 millions de chiens dépenser 65 millions de francs avec la méthode de Plantureux et 150 millions avec celle de Remlinger ! ! !..

Ainsi donc, rien que le vaccin coûte déjà par chien de 20 à 90 francs, suivant la méthode employée. Cette dépense serait d'autant moins justifiée, qu'il ne s'agit en somme que d'une prévention pure et simple d'une infection aussi peu répandue que la rage.

Certains auteurs répondraient que les cerveaux servant à la fabrication de leur vaccin proviennent des lapins de passage des Instituts antirabiques qui ne prélèvent que les moelles pour le traitement de l'homme. Cette raison n'est valable que quand il s'agit de vacciner accidentellement quelques chiens seulement car n'oublions pas que depuis qu'on est arrivé à conserver les moelles dans la glycérine, le nombre de lapins sacrifiés par semaine est très restreint : 3, 4 ou 5. Mais quand il s'agit de vacciner en masse, on ne peut évidemment compter sur les lapins de passage de ces Instituts antirabiques.

Et où prendre surtout les lapins pour suffire à la préparation des émulsions nécessaires à la vaccination de tous les chiens ? L'Australie elle-même n'y parviendrait pas, comme disait Nocard que Pasteur consultait un jour.

Le problème du prix de revient du vaccin antirabique nous semble pourtant réalisable par l'emploi du chien comme animal fournisseur de virus. Le cerveau du chien outre qu'il est plus volumineux (100 gr.) permettra en même temps de mettre en œuvre un virus homologue, certainement plus efficace à l'égard du chien que le virus de lapin.

Nous terminons ce chapitre en y joignant une observation plutôt d'ordre psychologique déjà soulevée par Kitt qui implore pitié pour les lapins utilisés pour la fabrication du vaccin antirabique.

Quand nous songeons qu'il faut faire souffrir et tuer 3 lapins pour protéger simplement un chien contre une infection en somme rare, nous ne pouvons nous empêcher de penser à la cruauté humaine et à la stupidité de l'application de certains problèmes biologiques.

## CINQUIÈME PARTIE

---

### LA PRATIQUE DE LA VACCINATION ANTIRABIQUE CONDITIONS DE LA VACCINATION

---

Le problème de la vaccination antirabique des animaux n'est pas simple.

L'application de cette méthode de prophylaxie médicale de la rage demande l'observation de certaines conditions spéciales qu'on ne pourrait négliger sans porter préjudice aux résultats recherchés.

Certains auteurs ont tendance à préconiser l'application systématique d'une méthode qu'ils ont expérimentée sans se soucier des inconvénients qui sont susceptibles de se révéler au cours de cette application.

Les vaccinations ne se mènent pas à l'aveugle. Celle de la rage nécessite plus particulièrement une ligne de conduite spéciale à chaque cas.

Nous allons examiner successivement pour cela :

- 1°) Les conditions relatives aux méthodes vaccinales ;
  - 2°) — — — au milieu épidémique.
  - 3°) La vaccination antirabique et les législations sanitaires.
-



## CHAPITRE PREMIER

---

### CONDITIONS RELATIVES AUX METHODES VACCINALES

---

Les méthodes de vaccination antirabique sont nombreuses :

Nous examinerons la valeur de chacune d'elle vis à vis de la pratique vétérinaire. Nous chercherons en faisant la balance des avantages et des inconvénients à déduire la possibilité de leur application et à indiquer celles qui conviennent le mieux soit à la vaccination préventive, soit au traitement après morsure.

#### A) EXAMEN CRITIQUE DES MÉTHODES DE VACCINATION

Nous avons vu les diverses méthodes de vaccination antirabique des animaux, la technique de préparation des vaccins, leur mode d'emploi dans la pratique ; nous avons vu aussi les accidents, les dangers et les obstacles de la vaccination en général, nous allons examiner en insistant sur les procédés les plus utilisés, la valeur des divers vaccins vis à vis des exigences de la médecine vétérinaire, c'est-à-dire aux points de vue : 1° Innocuité. — 2° Efficacité. — 3° Simplicité. — 4° Conservation. — 5° Prix.

##### 1°. — *Innocuité*

a) *Prévention.* — Au point de vue prévention pure et simple contre la rage, les vaccins doivent être avant tout inoffensifs. En effet,

comme l'a écrit le Professeur Vallée : « Dans le but de le prémunir contre un péril en somme exceptionnel, on ne peut exposer l'animal aux risques possibles d'une infection vaccinale pas plus que son entourage à ceux d'une contamination par le sujet vacciné ».

L'inoculation de virus fixe intégral, non modifié, par voie intra-veineuse (Galtier, Nocard, Roux), par voie intrapéritonale (Marx, Pfeiffer, Schnürer), par voie sous-cutanée (Miessner, Schnürer), peut donner la rage aux animaux vaccinés. Ces divers procédés sont dangereux, ils doivent être complètement délaissés dans la pratique.

Les vaccins phénolés sont des vaccins plus ou moins atténués suivant que la quantité de phénol mélangé est plus ou moins forte et suivant que le contact du virus et de l'antiseptique est plus ou moins long.

C'est ainsi que le vaccin de Fermi, qui contient 1 % d'acide phénique est considéré comme stérile et inoffensif. Puntoni a contesté cette qualité et a démontré que les émulsions phéniquées de Fermi ne sont pas avirulentes. Puntoni s'apercevait que l'atténuation du virus rabique est d'autant plus accusée que le contact est plus long. La stérélisation est assurée au bout d'une semaine. Il vaccinait les animaux en commençant par des émulsions stériles de 10 jours pour continuer par celles de moins en moins atténuées. Ce procédé peut être considéré comme sans danger. Les vaccins de Jasirowsky et d'Uméno et Doi sont considérés comme stériles par les uns comme simplement atténués par les autres. Le premier déjà phéniqué puis conservé à l'étuve et à la glacière puis desséché, enfin dilué avant l'emploi dans une solution phénolée à 0,5 % semble incapable de provoquer la rage vaccinale. On a vacciné par cette méthode plus de 10.000 chiens sans enregistrer aucun accident.

Les Instituts japonais estiment que le vaccin d'Uméno et Doi est atténué dans les conditions les plus favorables d'innocuité et d'efficacité. Néanmoins, inoculé sous la dure-mère d'un lapin le vaccin donne encore la rage à la dose de 0 gr. 0001. Pour l'Institut de Dairen (Mandchourie), le vaccin préparé selon la méthode de Kondo doit se montrer pathogène pour le cobaye par inoculation intracérébrale à la dose de 1/20.000ème de c.c. et inoffensif par voie sous-cutanée, chez le chien à la dose de 5 c.c.

Dans la pratique, la rage provoquée par la vaccination par la méthode japonaise est rare. Un seul cas a été signalé au Japon sur plus de 30.000 vaccinés, on s'est même demandé s'il ne s'agissait pas en l'espèce, d'un animal en état d'incubation déjà avancé à

l'heure de la vaccination. En effet, ultérieurement sur plus de 800.000 chiens vaccinés au Japon, ainsi que sur plus de 2 millions en Amérique, on n'a observé aucun cas de rage vaccinale.

L'expérience a démontré par le grand nombre d'animaux vaccinés dans divers pays, par la rareté sinon l'inexistence de la rage inoculée, par l'extension de l'application de la méthode, que l'emploi du vaccin glycéro-phénolé, au point de vue innocuité est tout à fait rassurant.

Le vaccin à l'éther est considéré par Remlinger, comme un virus atténué. Jusqu'ici on n'a pas signalé de cas de rage dont le vaccin serait responsable. Mais il faut dire aussi que l'application de la méthode n'est pas encore assez étendue pour qu'on puisse conclure définitivement. Si, dans l'état actuel de notre documentation, le virus fixe éthérisé est tenu pour inoffensif, les risques de son usage sont encore présumables.

Les vaccins formolés sont des vaccins morts et par conséquent dépourvus de toute propriété pathogène. En 24 heures à la température du laboratoire, le virus rabique est détruit par addition de 1 p. 1.000 de formol. Malheureusement cette précieuse qualité du virus formolé dans la vaccination antirabique préventive est diminuée par certains inconvénients, surtout les accidents paralytiques. D'autre part, jusqu'ici le vaccin n'a pas été l'objet d'une application pratique assez large pour qu'on puisse se prononcer pleinement sur sa valeur.

Disons quelques mots sur l'utilisation du sérum + virus dans la vaccination antirabique. Ce mélange outre qu'il donne lieu à la formation d'abcès chez les animaux peut provoquer si les proportions ne sont pas bien dosées, s'il y a excès de virus, la rage paralytique. Ni Remlinger, ni Babès ne recommandent la méthode de Marie pour le traitement des herbivores à cause de ses dangers.

En résumé, au point de vue innocuité qui est la première des qualités à requérir d'une méthode de prévention pure et simple contre la rage, parmi les méthodes préconisées, il n'y a lieu de retenir que les vaccins phéniqués, éthérisés et formolés. Nous verrons plus loin en envisageant d'autres conditions, quels sont ceux qui parmi ceux-là qui doivent en dernier lieu être choisis.

#### b) *Traitement après morsure.*

Après morsure, l'innocuité des vaccins n'est plus qu'une condition secondaire. Ici on recherche surtout l'efficacité et la rapidité de l'effet. Tout en recherchant le procédé le moins dangereux, on choi-

sira celui qui mettra en œuvre les doses les plus massives de virus fixe qui à la lumière des résultats acquis chez l'homme doivent être utilisées ici. Il faudra surtout intervenir le plus rapidement possible.

Dans la vaccination après morsure, plus que dans la vaccination préventive, les animaux traités doivent être surveillés si, indemnes en apparence, ils n'émettent point, pendant un certain temps une salive virulente. Dans l'état actuel des recherches ce danger serait rare. Mais on aura tort de ne pas y songer surtout quand les animaux vaccinés ont été mordus par leurs congénères enragés ou suspects (Michin et Titow).

## 2°. — *Efficacité.*

L'efficacité d'une méthode de vaccination se juge surtout par les résultats acquis dans la pratique. Jusqu'ici il n'y a que les vaccins phénolés qui ont le plus reçu la sanction de cette dernière en ce qui concerne l'immunisation préventive. Le virus éther a fait l'objet de nombreuses applications dans le traitement des animaux mordus.

### a) *Prévention.*

La méthode d'Uméno et Doi est appliquée dans la plupart des pays qui adoptent la vaccination préventive du chien. Plusieurs millions de chiens sont ainsi immunisés. Partout on a enregistré l'efficacité du vaccin. La mortalité par rage est minime dans les milieux vaccinés, alors que chez les chiens non vaccinés la rage sévit toujours avec une activité croissante. En Amérique, les résultats sont encore plus brillants ; aucun cas de rage n'a été observé sur plus de 2 millions de chiens vaccinés.

Des objections ont été faites par certains auteurs contre la valeur de ces résultats. Fermi a fait remarquer que les chiens soumis à la vaccination sont généralement ceux qui sont les plus surveillés et les moins exposés à la contagion, alors que les non vaccinés considérés comme témoins sont précisément les moins surveillés et les plus sujets aux morsures des chiens errants et des autres animaux.

Schœning vérifie l'efficacité du vaccin japonais par la méthode expérimentale et obtient une mortalité de 55 0/0 chez les vaccinés alors que chez les témoins non vaccinés la mortalité est de 46 % (?).

Velu, Bigot et Eyraud reconnaissent au vaccin japonais un pouvoir immunisant réel mais de courte durée.

Ainsi donc au point de vue expérimental, les résultats du contrôle de l'efficacité du vaccin glycéro-phénolé sont peu favorables. Il nous semble que les épreuves de contrôle de l'immunité mises en œuvre sont parfois trop sévères, voire même beaucoup plus pour les vaccinés que pour les témoins, ce qui explique certains résultats plus favorables enregistrés chez les derniers que chez les premiers. Ici intervient également la question de la pluralité des virus rabiques.

Il faut enfin considérer qu'un même vaccin se montre d'activité variable suivant la durée de sa conservation avant l'emploi.

Le vaccin phéniqué, desséché de Jasiorowsky par sa teneur en antigène, s'est révélé efficace, sur 10.000 chiens vaccinés par Reichel. Il nous paraît d'une valeur au moins égale à celui d'Uméno et Doi.

Le vaccin glycéro-phéniqué mixte de Finzi a été inoculé à plus de 20.000 chiens qui ont été vaccinés préventivement avec succès.

A titre préventif le vaccin formolé de Plantureux s'est montré assez bon mais les essais n'ont porté que sur un petit nombre d'animaux et ne permettent pas encore pour le moment une appréciation judicieuse.

Dans nos recherches personnelles, nous avons eu à enregistrer des défaillances parmi les vaccinés ayant reçu le virus glycéro-formolé, puis éprouvés plus tard dans la chambre antérieure de l'œil avec un virus des rues.

Le virus éthérisé a été employé par Bailly qui a vacciné à titre préventif avec succès 65 chiens. La méthode est efficace. Mais en tant que vaccin préventif, nous n'en parlons pas davantage pour des raisons que nous indiquerons plus tard, nous réservant de l'examiner plus attentivement dans le traitement des animaux mordus.

#### b) *Après morsure.*

Après morsure, seul Finzi, jusqu'ici a pu poursuivre des essais systématiques de traitement abortif chez le chien mordu par un animal enragé. Il a ainsi traité plus de 300 chiens avec son vaccin glycéro-phénolé mixte à raison de 3 inoculations à 3 jours d'intervalle. L'auteur conclut à la fidélité « sûre et constante » de la méthode sous cette réserve qu'elle ne soit pas mise en œuvre plus de douze à quinze jours après la morsure.

Puntoni obtient avec son auto-vaccin, au titre curatif 98 % de

succès. Il injecte un total de 7 à 8 gr. pendant 15 jours que dure le traitement.

Le vaccin phéniqué desséché de Jasiorowsky n'a pas été à notre connaissance, appliqué au traitement des animaux mordus.

Au Japon, les animaux mordus reçoivent 2 injections de vaccin d'Uméno et Doi. Dans les Instituts antirabiques des Indes Anglaises on en pratique de 14 à 28. Taylor de Lahore juge la méthode efficace ; Hodgson, de Shillong, traite, avec un complet succès, 25 chiens dont plusieurs avaient été gravement mordus à la tête. Gregor de Calcutta obtient le même résultat chez 23 traités. Phadké de Bombay, sur 63 chiens, enregistre 3 cas seulement de rage, soit en cours de traitement, soit 3 jours après la fin de celui-ci.

Schnürer traite avec de bons résultats les chiens mordus par leurs congénères enragés, par des injections sous-cutanées de virus fixe.

Puntoni vaccine avec succès 15 chiens et 6 grands animaux avec son vaccin phéniqué. Le traitement dure de 15 à 25 jours.

Les résultats obtenus avec le vaccin à l'éther de Remlinger chez les animaux mordus sont tout à fait encourageants. Finzi applique avec succès la méthode à une centaine d'herbivores mordus. Hempt traite avec un seul insuccès dont il discute la nature, 37 solipèdes, 111 bovins, 102 porcs, 37 moutons et chèvres mordus par les chiens rabiques. Bailly a eu un complet succès avec 4 chevaux et deux mulets gravement mordus. Le même auteur a également traité avec de bons résultats 12 chiens mordus par des congénères enragés. La méthode est réellement efficace. Le vaccin atténué seulement d'une part, administré à doses élevées d'autre part est capable de conférer un état réfractaire rapide et solide. C'est un des procédés les plus efficace et le plus souvent employé pour traiter aussi bien les grands que les petits animaux mordus. Il donne du reste, en médecine humaine des résultats très favorables surtout à la suite de morsures graves.

Plantureux n'a enregistré qu'un cas de mort sur 11 chiens traités par son vaccin formolé.

En résumé, au point de vue efficacité contrôlée par la pratique, dans la prévention pure et simple, les vaccins phéniqués qui jusqu'ici ont fait leurs preuves sur de grandes échelles sont les seuls qui doivent être pris en considération.

Après infection, il nous semble que le choix du praticien doit se porter sur le vaccin à l'éther.

### 3° *Simplicité*

Les méthodes de vaccination antirabique employées consistent généralement en injections sous-cutanées ou intramusculaires. Les vaccins mis en œuvre sont préparés et conservés d'avance ou préparés extemporanément avant ou au moment de l'emploi. Les vaccinations comportent une ou plusieurs interventions. Dans la vaccination préventive les auteurs cherchent à opérer en un seul temps. En effet généralement les propriétaires des animaux ont tendance à se dérober à la pratique des inoculations répétées. Cette inoculation unique apparaît comme une condition indispensable à l'extension d'une méthode. Si la simplicité y gagne, les résultats restent inférieurs à ceux d'une vaccination double ou triple. Dans les vaccinations préventives en masse, l'injection unique est nécessaire. Le praticien peut disposer pour cela soit le vaccin phéniqué desséché de Jasirowsky, soit le vaccin glycéro-phéniqué d'Uméno et Doi. Le vaccin à l'éther qui comporte 3 interventions est déjà moins intéressant. D'autre part, les 2 premiers préparés d'avance dans les laboratoires peuvent être employés où et quand on le veut ce qui constitue une grande commodité. Le troisième, outre qu'il doit être fraîchement préparé demande une quantité de matière première dont la fourniture ne peut toujours être assurée dans les vaccinations en masse.

Nous ne parlons pas ici des autres méthodes qui comportent plus de 3 vaccinations et dont l'application est complètement impossible dans la prévention des animaux contre la rage.

Après infection, alors que les cas sont déterminés, que le danger est réel, que l'intervention de la médecine s'impose, on peut concilier les exigences de l'art avec les difficultés de son application. Autrement dit, ici on peut déjà choisir la méthode, qui, bien que moins simple est cependant plus rapidement et plus sûrement efficace. A ce point de vue, les vaccins glycéro-phéniqué mixte de Finzi et à l'éther de Remlinger sont tout à fait indiqués.

### 4° *Conservation des vaccins*

La durée de conservation utile d'un vaccin antirabique n'est pas chose négligeable en médecine vétérinaire. En effet, cette qualité permet la préparation du vaccin dans un laboratoire et son expédition au praticien appelé à en faire usage dans un délai plus ou moins long. Certains vaccins antirabiques préparés dans un Institut et ne

pouvant être conservés doivent être employés de suite sous peine d'être inactifs et inefficaces plus tard. Avec eux le traitement sur le lieu est pour ainsi dire impossible.

Le vaccin phéniqué desséché est considéré comme pouvant être conservé au moins un mois.

Celui d'Uméno et Doi est inactif après 2 mois pour les uns, après 1 mois pour les autres, l'Institut de Kitasato de Tokio établit sa durée de conservation à « un mois au moins en été ».

Finzi assigne à son vaccin mixte glycéro-phénolé une durée d'activité de 5 mois.

La durée de conservation du vaccin formolé de Plantureux est pour cet auteur au moins de 47 jours.

Les émulsions de virus éther de Remlinger ne se conservent qu'un temps très limité et doivent être préparés au moment des injections.

Pour Bailly, préparé avec de l'eau glycinée à 50 % ou formolée à 1 p. 1.800, le vaccin est susceptible d'une conservation de 6 à 7 jours.

Il apparaît que les vaccins phénolés et formolés soient les seuls dont la stabilité permet leur transport à de longues distances et leur utilisation à des dates éloignées de celle de la préparation.

### 5° *Prix des vaccins*

Nous avons déjà beaucoup insisté sur le prix de revient peu élevé qu'il est nécessaire de réaliser dans la pratique de la vaccination antirabique des animaux.

Rappelons encore une fois que « la médecine vétérinaire doit être économique ».

Il ne saurait venir à l'esprit l'idée de protéger la santé des animaux quand les moyens thérapeutiques mis en œuvre ont déjà une valeur commerciale équivalente à celle des animaux eux-mêmes.

Les vaccins phéniqués peuvent être considérés encore comme les moins coûteux. Le vaccin formolé de Plantureux reviendrait plus cher ; celui de Remlinger est presque inabordable, ceci étant dit pour la vaccination préventive.

Dans le traitement après morsure, on est souvent avant tout préoccupé de sauver le sujet du péril encouru. La recherche de l'efficacité d'une méthode peut faire passer en second plan le prix du vaccin, surtout quand il s'agit des grands animaux.

Nous avons déjà émis plus haut l'idée d'employer pour les besoins vétérinaires, le chien à la place du lapin comme animal fournisseur de virus. Le chien dont la substance cérébrale est beaucoup plus importante que celle du lapin peut par conséquent fournir une quantité de matière vaccinale d'autant plus grande. La valeur commerciale du vaccin sera d'autant moins élevée.

En outre au point de vue efficacité il y aurait intérêt pour le chien, à employer un virus fixe provenant du chien. Les anticorps formés ne pourront être que plus spécifiques et plus actifs.

## B) INDICATION DES DIVERSES MÉTHODES DE VACCINATION

Les méthodes de vaccination antirabique sont multiples.

Mais les exigences de médecine vétérinaire sont tellement spéciales et étroites en la matière qu'aucune d'elles ne s'est montrée parfaite.

Laquelle choisir pour le praticien appelé à donner sa préférence ?

Nous allons tâcher en faisant la balance des avantages et des inconvénients d'indiquer les méthodes qui conviennent le mieux soit à la vaccination préventive, soit au traitement après morsure.

### a) *Vaccination préventive*

Dans la prévention pure et simple, l'innocuité, la simplicité, le prix peu élevé sont les qualités primordiales à requérir des vaccins.

Toutes les méthodes qui ne réunissent pas complètement ces trois conditions doivent être rejetées.

La méthode de Pasteur, Chamberland et Roux, celle d'Hogyès, celle de Fermi comptant un trop grand nombre d'interventions ne peuvent être utilisées.

Les vaccins formolés sont complètement inoffensifs mais semblent prédisposer plus particulièrement aux paralysies. Leur étude est à compléter et à mettre au point.

Le vaccin à l'éther de Remlinger est efficace mais nécessite jusqu'à trois inoculations et est d'un prix de revient trop élevé pour qu'il puisse être préconisé dans la vaccination préventive.

Seuls les vaccins phéniqués sont intéressants. Leur supériorité est incontestable. Parmi eux, nous ne parlerons pas de celui de Fermi, de celui de Puntoni, de celui de Semple qui comportent un trop grand nombre d'interventions. Nous ne retiendrons que le vaccin phéniqué

desséché de Jasiorowsky, le vaccin glycéro-phéniqué d'Uméno et Doi et le vaccin glycéro-phéniqué mixte de Finzi.

Tous les trois sont considérés comme inoffensifs. Les cas de rage vaccinale signalés sont extrêmement rares. Ce sont eux qui donnent le moins d'accidents paralytiques. Tous les trois ne comportent qu'une seule inoculation dans la vaccination préventive et sont d'un prix de revient relativement peu élevé. Tous les trois sont d'une conservation possible et d'une utilisation simple.

Le vaccin de Finzi semble cependant être moins actif que les deux autres sans doute en raison de sa teneur moindre en antigène.

On a vanté la propriété de pouvoir se conserver longtemps surtout dans les pays chauds du vaccin desséché. Jasiorowsky en a obtenu de très bons résultats. Mais ce vaccin n'a pas fait l'objet d'une aussi large application que le vaccin japonais, qui s'est révélé partout satisfaisant et qui doit avoir encore la préférence des praticiens.

Donc, dans l'état actuel des recherches, la vaccination préventive des chiens, peut être avantageusement assurée par les virus phéniqués, en particulier par celui de Jasiorowski ou celui d'Uméno et Doi.

Chez les herbivores, la vraie vaccination préventive de la rage n'a pas été à notre connaissance réalisée d'une façon soutenue. Les cas relatés ont été tout à fait exceptionnels et les interventions ont été effectuées chez les animaux présumés contaminés et qui dans la suite n'ont pas subi d'infection.

La mesure d'autre part ne nous semble pas d'une application opportune ni d'un réel intérêt.

#### b) *Traitement après morsure*

Etant donné que les conditions exigées par la vaccination préventive ne sont pas les mêmes que celles du traitement après morsure, les mêmes méthodes ne peuvent être également intéressantes dans les deux cas.

Dans le traitement des animaux mordus, il convient de chercher avant tout l'efficacité. On s'adressera aux méthodes intensives et rapides, celles qui mettent en œuvre les vaccins encore vivants, toutes réserves étant faites en ce qui concerne la surveillance sanitaire dont les sujets traités doivent faire l'objet.

Mentionnons les succès obtenus par Kurtz et Aujesky sur 9 chiens, 70 chevaux et 118 bovins parmi lesquels n'ont succombé que 2 bovins

et 1 cheval. Ces auteurs ont employé la méthode d'Hogyès. Le traitement qui doit être précoce et poursuivi dure de 15 à 21 jours.

Fermi a obtenu de bons résultats avec son séro-vaccin phénolé sur le chien et les grands animaux en pratiquant 2 inoculations par jour pendant 15 à 25 jours.

Puntoni a traité avec succès 15 chiens et 6 grands animaux mordus avec son vaccin phéniqué inoculé pendant 15 à 25 jours.

Nous considérons ces méthodes comme comportant un trop grand nombre d'injections, même pour le traitement des animaux mordus.

Le vaccin d'Uméno et Doi n'est pas très souvent employé après morsure. Employé aux Indes anglaises, il est considéré comme efficace mais demande pour cela de 15 jours à 1 mois de traitement.

Plantureux a obtenu avec le vaccin formolé 10 succès sur 11 cas traités. Ici les constatations sont très limitées pour qu'on puisse se prononcer fermement.

Finzi a enregistré de bons résultats sur 300 chiens mordus traités par trois inoculations à 24 heures d'intervalle avec son vaccin phéniqué.

Le vaccin à l'éther éthylique de Remlinger a servi à Finzi à traiter avec succès une centaine d'herbivores mordus. De même Hempt a eu de bons résultats avec 37 solipèdes, 111 bovins, 102 porcs, 37 moutons et chèvres mordus par des chiens rabiques. Bailly se montre très partisan dans l'application de la méthode Remlinger aux animaux.

Si dans la vaccination préventive, le vaccin-éther se montre d'une application irréalisable, par contre il nous apparaît dans le traitement après morsure comme le vaccin de choix. En effet, parmi les méthodes mises en œuvre pour la vaccination des animaux mordus, c'est encore celle de Remlinger qui serait la plus efficace, qui nécessite le moins d'interventions, qui serait d'un prix le moins élevé, qui serait le plus inoffensif, bref qui, comme l'a écrit Bailly « répond aux principales nécessités de la pratique vétérinaire ». Nous ajoutons : « dans le traitement après morsure ».

---



## CHAPITRE II

---

### CONDITIONS RELATIVES AU MILIEU EPIDERMIQUE

---

Ce n'est point au même degré que le problème de la vaccination antirabique sous ses diverses modalités peut intéresser tous les pays ou toutes les régions d'un même pays.

Pour certaines régions comme la Grande-Bretagne et les pays Scandinaves qui ont su se libérer presque totalement de l'emprise de la rage et pour ceux qui demeurent encore indemnes du mal, la vaccination n'est intéressante que quand elle vise les carnivores importés. En effet dans la plupart des épizooties, l'origine de la rage ne peut être rapportée qu'à l'introduction dans un milieu sain d'animaux atteints par la maladie. Il est admis que ceux de l'espèce canine en sont le plus fréquemment la cause. La vaccination obligatoire de tous les animaux étrangers sera une sage et excellente mesure que doivent prendre tous les pays soucieux de la sauvegarde de leur état sanitaire.

L'usage en pareille occurrence de virus tués doit seul être autorisé.

Pour certains autres pays qui ont pu limiter les ravages de la rage, comme la France par exemple, mais où la maladie est encore fréquente, la vaccination des chiens d'une part, un effort sanitaire d'autre part pourront certainement les libérer facilement.

La vaccination purement préventive ne peut et ne doit être recommandée dans ces pays en voie de libération qu'autant qu'elle ne met en œuvre que des virus tués ou rigoureusement atténués, et toujours inoffensifs. L'usage des virus tués devrait surtout retenir les préférences.

Dans les mêmes pays on peut douter qu'il soit réellement oppor-

tun de tolérer l'application de la vaccination aux carnivores certainement « contaminés ».

Le problème de la vaccination antirabique des animaux mérite plus spécialement d'être étudié par les régions profondément envahies telles par exemple la plupart des pays de l'Extrême-Orient.

Cette prophylaxie médicale est d'un réel intérêt pour ceux qui soit par faiblesse « cultivent » la rage, ou soit par insuffisance de personnel ou par raison géographique restent impuissants pour pouvoir se débarrasser du fléau.

Dans les pays particulièrement infectés, la vaccination préventive doit être largement appliquée aux carnivores.

Mais pour pouvoir provoquer tous les effets, elle doit être placée sous le contrôle de l'Etat qui veillera à la préparation des vaccins et à l'application des mesures de surveillance.

Les vaccins utilisés doivent être stables, d'une durée de conservation suffisante pour pouvoir être transportés de façon que la vaccination puisse être pratiquée non point seulement au siège des Instituts antirabiques mais sur toute l'étendue du territoire par les soins d'un corps sanitaire vétérinaire.

Le traitement sera renouvelé au moins tous les ans et les animaux ne peuvent être considérés comme immunisés que trois semaines après la vaccination.

La juste appréciation du service que rendra la vaccination, la menace du péril beaucoup plus grave que causerait la maladie peuvent permettre de passer sur les minimes inconvénients.

Judicieusement ordonnée, correctement appliquée, la vaccination doit donner de bons résultats dans l'éradication de la rage.

---

## CHAPITRE III

---

### VACCINATION ANTIRABIQUE ET LEGISLATION SANITAIRE

---

En aucun pays, la vaccination antirabique préventive des animaux n'avait jamais été, jusqu'à une date récente, ni prévue, ni tolérée.

La raison est que jusque là aucun vaccin n'avait fait preuve d'innocuité, d'efficacité et de commodité suffisantes pour que les pouvoirs publics puissent estimer l'utilité et l'opportunité de son application.

Nous avons vu qu'avec les progrès des techniques on dispose maintenant de méthodes offrant toutes garanties et qualités nécessaires pour que leur application puisse être désormais faite sans arrière pensée.

Le Japon est le premier pays qui ait envisagé la vaccination préventive des chiens au rang des mesures à opposer à la rage.

L'article 7 de la loi N° 29 sur les maladies infectieuses des animaux au Japon spécifie que « le Gouverneur de la Préfecture, pourra, lorsqu'il le jugera nécessaire, pour des raisons de contrôle ou à titre de mesure préventive, charger la Police ou le Service Vétérinaire de procéder à l'inspection, à la vaccination à l'inoculation ou à l'immersion de tout animal ».

Depuis 1923, les règlements de Police sanitaire prévoient la vaccination annuelle des chiens et l'indemnisation par les Gouvernements locaux, de tout propriétaire dont le chien meurt des suites de la vaccination.

A Cuba, la vaccination antirabique des chiens par la méthode Umeno-Doi-Kondo est obligatoire depuis 1926 (Lorenzo).

Au Portugal, est obligatoire la vaccination par la méthode

d'Uméno et Doi de tous les chiens âgés de plus de quatre mois ainsi que la revaccination annuelle de ces animaux (Péreira da Silva).

En Allemagne, la vaccination préventive des diverses espèces est autorisée.

Une récente convention entre la Saxe et la Tchécoslovaquie a permis la vaccination préventive de tous les chiens des quelques villages des frontières de ces Républiques.

Aux Etats-Unis, la vaccination préventive des chiens est librement et largement pratiquée.

En Italie, elle est très répandue et elle est obligatoire dans les Communes de Novi, de Téramo et de Radigo.

Il en est de même en Californie.

En Algérie, elle vient d'être récemment adoptée.

La vaccination préventive des herbivores n'offre à vrai dire aucun intérêt pratique. Nulle part on n'a cherché à envisager son application ni reconnu la nécessité de la mesure.

En ce qui concerne les animaux infectés ou supposés tel, la plupart des législations sanitaires prescrivent l'abatage des chiens mordus ou roulés par un animal enragé ou ayant été en contact avec lui. Elles ne supposent pas qu'il puisse être dérogé à cette règle sous le bénéfice du traitement spécifique.

De nombreuses tentatives de vaccination après morsures ont été faites dans divers pays sur le terrain expérimental.

En Italie, Finzi se basant sur les résultats qu'il a obtenus sur des chiens mordus par des congénères, avec l'emploi de son vaccin phénolé, exprime le vœu que la Direction de la santé publique italienne autorise la « vaccination antirabique curative ».

En ce qui concerne les herbivores contaminés, leur mise en surveillance est autorisée et dans la plupart des législations en cours rien ne s'oppose à ce qu'intervienne un traitement abortif en leur faveur.

Hâtons-nous de dire que si la vaccination préventive du chien et principalement le traitement des carnivores mordus comptent de chauds partisans, ils rencontrent aussi de véhéments adversaires.

De nombreux auteurs ne la trouvent pas pratiquement au point, d'autres la déconseillent comme périlleuse.

On ne saurait dans une question aussi importante que celle de la Rage méconnaître la gravité de ces divergences de vue !...

La vaccination préventive des carnivores étant autorisée, quelle conduite les pouvoirs publics adopteront-ils en présence d'un chien vacciné depuis moins d'un an et qui aura été mordu par un congé-

nère rabique ? Le soustrairont-ils aux rigueurs de l'abatage prescrit ou ne tiendront-ils aucun compte du traitement préventif dont il aura fait l'objet ?

Embarrassante question à laquelle des spécialistes tels que Aujesky, Kitt, Ostertag, Neufeld, Krauss, Schnürer, etc... forment tous, les plus formelles réserves et chacun d'eux n'ose envisager la suspension des mesures sanitaires partout appliquées.

Jusqu'ici, il n'y a que l'Autriche qui possède un règlement officiel prescrivant en tels cas la surveillance sanitaire étroite de 4 mois des chiens « suspects de contamination » et impose l'abatage immédiat des « mordus » qu'ils aient été vaccinés ou non.

De l'avis du professeur Vallée, il apparaît qu'une solution mixte pourrait être envisagée, celle consistant à laisser au propriétaire du chien vacciné, victime des morsures d'un congénère rabique, le choix entre l'abatage légal du sujet ou sa mise en fourrière, à ses frais, durant 6 mois dans un centre hospitalier agréé par l'autorité. A l'expiration de ce délai, le sujet ne serait restitué à son propriétaire qu'après une nouvelle vaccination de précaution.

Le professeur Vallée reconnaît les difficultés de divers ordres que peut rencontrer une telle pratique en même temps que les complications administratives et sentimentales conséquentes.

Plantureux a fait adopter en Algérie le texte suivant : « Tous les chiens ou chats mordus ou roulés par un animal enragé ou qui ont pu être en contact avec lui seront immédiatement abattus sur l'ordre du Maire à l'exception des chiens vaccinés depuis plus de 20 jours et moins d'un an ou revaccinés depuis moins d'un an. Ces derniers pourront être conservés par leurs propriétaires à leurs risques et périls, à condition toutefois qu'ils soient revaccinés dans les 7 jours suivant la morsure, faute de quoi ils seront abattus comme les non vaccinés ».

« En outre, ces chiens resteront pendant 4 mois sous la surveillance du service sanitaire et au cours de cette période, il leur sera interdit de sortir sur la voie publique sans être à la fois tenus en laisse et muselés ».

Plantureux demande qu'un contrôle rigoureux soit tenu de tous les vaccinés. Pour avoir toute garantie, la vaccination ne pourrait être faite que dans un établissement officiel agréé.

Reconnaissons que cette nécessité limiterait singulièrement l'application de la méthode.

D'autre part, comment pourra-t-on reconnaître les chiens vaccinés

mordus qui ne pourraient sortir que s'ils sont muselés et tenus en laisse et ce, pendant 4 mois ? La mesure se heurte à des impossibilités dans le contrôle.

Le Professeur Panisset tout en reconnaissant l'utilité de la vaccination des chiens contre la rage, ne croit pas que le temps soit venu de renoncer aux mesures sanitaires. Il s'exprime ainsi : « C'est un argument sans valeur de dire que les mesures sanitaires ne sont pas ou sont mal appliquées pour leur substituer la vaccination. Si la vaccination n'est pas mieux appliquée et contrôlée que les mesures sanitaires, elle ne donnera pas de meilleurs résultats ».

« Pourquoi — écrit-il ailleurs — sans rien changer à la législation, ne pas laisser se répandre la vaccination antirabique avec un virus tué. Les chiens mordus qui échapperont aux contraintes de la loi — il en est puisque c'est l'origine des cas de rage — ces mordus, si ce sont des vaccinés, ne deviendront pas enragés et comme personne ne songe à ne pas capturer les chiens errants, la rage ne tardera pas à disparaître sans qu'il ait été nécessaire de déroger aux dispositions de la loi en faveur des chiens vaccinés. »

La Conférence Internationale de la Rage de 1927 estime qu'il est désirable « que la vaccination préventive du chien contre la rage soit pratiquée » et, « que pour l'application de la vaccination aux chiens contaminés, un tempérament soit apporté, s'il y a lieu, à la législation sanitaire et qu'une discrimination soit faite entre les animaux mordus. Les chiens mordus par des animaux certainement enragés seront abattus, qu'ils aient été vaccinés ou non. Les chiens qui ne sont que suspects d'avoir été mordus pourront être vaccinés, sous réserve qu'ils seront soumis à une séquestration qui durera au moins six mois ».

En réalité, il semble qu'il serait sage pour le moment de ne rien changer encore aux législations sanitaires tout en autorisant largement la vaccination antirabique préventive.

Lorsque les dispositions sanitaires ne sont pas respectées dans leur rigueur la vaccination est là pour remédier aux défaillances. L'un et l'autre moyen de prophylaxie se complètent mutuellement.

Ensemble, tous les deux concourent efficacement à l'éradication de la rage.

Quant aux herbivores mordus par des animaux rabiques, presque toutes les législations sanitaires, sont d'accord pour considérer comme sans péril leur conservation sous réserve de leur mise en observation durant un délai suffisant.

Aucun règlement ne s'oppose à l'intervention d'un traitement abortif. Celui-ci doit être mis en œuvre dans le délai maximum de 4 jours après la morsure et au plus tard avant le dixième jour. Une surveillance sanitaire au moins de 3 mois doit être assurée à compter de la fin du traitement antirabique. Pendant cette période, doit être interdite la vente des animaux pour une destination quelconque.

---



## CONCLUSIONS

---

I. — Le virus rabique est un virus filtrant qu'on ne peut cultiver. On ne sait s'il est de nature protozoaire ou bactérienne.

II. — Dans la rage, l'immunité acquise l'est probablement par la formation de substances neutralisantes dans les humeurs de l'animal traité. Ces substances neutralisantes se formeraient à la suite de la destruction du virus introduit dans l'organisme.

III. — Les auteurs des diverses méthodes de vaccination antirabique mettent en œuvre soit le virus fixe non modifié, soit le virus atténué, soit le virus tué.

La vaccination est pratiquée soit dans un but de prévention pure et simple, soit après morsure.

IV. — Le vaccin glycéro-formolé que nous avons personnellement essayé est un vaccin inoffensif.

V. — L'immunité s'est trouvée défailante chez deux chiens sur treize vaccinés. Sur ce nombre trois ont été atteints de paralysie vaccinale non mortelle.

VI. — Parmi les accidents de la vaccination antirabique il faut citer :

1° Les paralysies post-vaccinales qui sont fréquentes chez les chiens et dont la pathogénie est encore obscure et appelle de nouvelles recherches.

2° Les intoxications dues à la substance nerveuse qui sont rares et passagères.

3° La mort subite consécutive à la répétition des injections de vaccin qui a été observée chez le mouton et le lapin et qu'il y a lieu de tenir pour possible chez les autres espèces. La cause reste inconnue.

4° Les accidents locaux qui sont généralement rares chez les animaux sauf les abcès qui sont très fréquents à la suite de l'emploi du lipo-vaccin et du sérum + virus.

VII. — Les dangers de la vaccination antirabique sont :

1° La rage à virus fixe qui peut s'observer à la suite de l'inoculation de vaccins à virus non modifié ou insuffisamment atténué.

2° L'élimination du virus rabique par les animaux vaccinés signalée par certains auteurs et considérée comme illusoire par certains autres.

VIII. — Les obstacles à la vaccination antirabique des animaux proviennent :

1° De la technique insuffisamment simple de la plupart des méthodes.

2° De la durée relativement courte de l'immunité conférée par les vaccins.

3° De la pluralité et de la variabilité des virus rabiques.

4° Du prix des vaccins.

IX. — L'examen critique des méthodes de vaccination montre qu'aucune d'entr'elles n'est parfaite vis-à-vis des exigences de la médecine vétérinaire, c'est-à-dire en même temps inoffensive, simple, efficace, de conservation longue et d'un prix peu élevé.

X. — Néanmoins dans la pratique le problème de la vaccination antirabique peut être considéré comme résolu.

1° Dans la vaccination préventive pure et simple, par les vaccins phéniqués (de Jasiorowky ou d'Uméno et Doi).

2° Dans le traitement après morsure par le vaccin phéniqué de Finzi et le vaccin-éther de Remlinger, plus particulièrement ce dernier.

XI. — Le problème de la vaccination antirabique des animaux intéresse les divers pays à des degrés différents.

1° Pour les pays libérés de l'emprise de la rage et pour les régions encore indemnes : la vaccination obligatoire des carnivores importés, par un procédé inoffensif est une sage et excellente mesure de sauvegarde de leur état sanitaire.

2° Pour les pays qui ont pu limiter les ravages de la rage, la vaccination des chiens d'une part et un effort sanitaire d'autre part, pour-

ront facilement arriver à l'éradication pratiquement complète de la maladie.

3° Pour les pays profondément atteints par la rage, la vaccination doit être largement appliquée et bien surveillée en même temps que les mesures de police sanitaire doivent être rigoureusement observées.

XII. — La vaccination préventive des chiens est susceptible de rendre de grands services dans la lutte contre la rage.

1° La réglementation doit admettre la vaccination préventive des chiens.

2° Dans l'état actuel des choses, il serait sage de ne rien changer encore aux dispositions des législations sanitaires.

3° La prophylaxie médicale et la prophylaxie sanitaire doivent se compléter mutuellement pour parvenir à l'éradication de la rage.

4° Les herbivores mordus continuent comme par le passé à pouvoir être vaccinés dans les 10 jours qui suivent la morsure. Ils doivent être l'objet d'une surveillance sanitaire pendant les trois mois qui suivent le traitement et ne peuvent être vendus pendant cette période pour aucune destination.

Vu : le Doyen,  
H. ROGER.

Vu : le Président,  
A. LEMIERRE.

*Vu et permis d'imprimer,*  
*le Recteur de l'Académie de Paris,*  
S. CHARLETY.

---



## BIBLIOGRAPHIE

---

### LE VIRUS RABIQUE

- AMATO (d') und FAGELLA. — Zeitsch f. Hyg. u. Infektionskrankh., 1910, t. LXV, p. 353.
- ARLO J. — Bull. de la Soc. de path. exotique, t. XIV, 1921, p. 368.
- BABÈS. — Berl. Kin.,  
— Presse méd. 1906, p. 669.  
— Zentr. f. Bakt. Parasitenk u. Infektions-Krankht LV, f. I., p. 27. Ref. Bul. de l'Inst. Pasteur, 1910, p. 677.  
— Bull. de l'Inst. Pasteur, 1910, p. 677.  
— Communications au premier Congrès International de Pathoogie comparée, 1912, t. I, p. 179.
- BABÈS et CERCHEZ. — Ann. de l'Inst. Pasteur, 1891, p. 625.  
— Zeit. f. Hyg., 1910 et 1911.  
— Festschrift f. Leyden, Berlin, 1902.
- BENETT S.C.J. — Vet. Jl., mars 1927.
- BARTARELLI. — Zentralbl. f. Bakt. Parasitenk. u. Infektions Krankh., 1905, t. 39, p. 399.  
Riv. d'Igiene e Sanita pubbl., t. XVI, n° 21 1<sup>er</sup> nov. 1905, Ref. Bull. Inst. Pasteur 1905, p. 975.
- BARTARELLI et VOLPINO. — ... ibd... t. XIV, 1903, p. 874.  
Ref. de l'Inst. Pasteur, 1904, p. 68.
- BERT P. — C.R. de l'Acad. des Sc., séance de 18 décembre 1882, t. CCXCV, 1882, p. 1253.
- BLONDIN, WILBERT et DELORME. — Bull. de la Soc. de Path. exotique, t. XX, 1927, p. 404-407.
- BOECKER E. — Zschr. f. ärztl. Fortb. 1924, p. 224. Ref. Zentralbl. f. Bakt. Parasitenk. u. Infektions Krankh., t. 76, p. 551.
- BOUFFARD. — Ann. Inst. Pasteur, 1912, p. 727.  
— Bull. de la Soc. de path. exotique, t XIV, 1921.  
— ibd 1921.
- BOULEY. — Paris, Baillièrre, 1863.  
— Rev. Scientif., 1884 t. II, p. 353 à 366.
- BOURREL. — Paris, 1874, broch. de 133 pages.
- BRATSHIKOW. — Arch. f. Vet. Med. 1893.
- CALABRESE A. — Riforma medica, t. XXI, 1905, n° 47. Ref. Bull. Inst. Pasteur, 1906, p. 239.
- CAROUGEAU. — Soc. des Sc. Vét. de Lyon, Bull. 1<sup>er</sup> mai 1908 p. 67.
- CELLI und de BLASI. — Deutsche med. Woch., 1903, p. 945.
- CORNWALL J. — Indian journ. Med. Research, VII, juillet 1919, p. 148-159.

- CUMMING. — Journ. of. inf. dis., 1914, p. 33.  
DANYSZ. — Ann. de l'Inst. Pasteur, 1906, t. XX, p. 206.  
EISLER (von) — Zentr. f. Bakt. Paras. u. Inf. Krankh., 1908, t. 45, p. 71.  
FERMI. — Arch. f. Hyg., t. 63, f. 3, p. 315.  
— Zentralbl. f. Bakt. Paras. u. Inf. 1907, t. 43, p. 173.  
— ibd 1912, t. 61, p. 494.  
FRANTÉIUS. — ibd t. 21, p. 261.  
— ibd 1898, t. XXIII, p. 782  
GALAVIELLE et Aoust. — C.R. de la Soc. de Biol., séance du 8 juin 1901.  
GALTIER. — Ann. de l'Inst. Pasteur, 1888, p. 99.  
— Lyon, 1886, vol. de 266 pages.  
— C.R. de l'Ac. des Sc., 2 août 1879. Ref. Rev. Vét. Toulouse, 1880, p. 172.  
— Jour. de med. vét., 1888, p. 452.  
— ibd 1898, p. 65.  
— ibd 1898, p. 129.  
— ibd 1899, p. 17.  
— ibd 1899, p. 82.  
GANSLMAYER. — Zentralbl. f. Bakt. Paras. u. Inf. Krankh., 1910, t. 55, p. 487  
GARGANO — Rivista crit. di clin. med. 1904, n° 23.  
GRIGORJEFF. — Zentralbl. f. Bakt. Paras. Inf. u. Krankh., 1898, t. XXII, p. 42 et 397.  
JACKSON. — Journ. of. inf. 1921, vol. 29, p. 291.  
KEYSSER. — Zeitschrift f. Hyg. u. Inf. Krankh., t. 66, 1910, p. 262.  
KOCH J. — ibd t. 64, 1909, p. 258.  
— ibd t. 67, 1910, p. 31.  
KOCH und RISSLING. — ibd t. 65, 1910, p. 85.  
KOCH. — Lyssa Handb. de Path. Mikroorg. Kolle et Wassermann, p. 870.  
KONRADI. — Zentralbl. f. Bakt. Paras. u. Inf. krankh., t. 68, p. 483.  
— ibd 1922, t. 88, p. 113  
KOTZEVALOFF. — Zentralbl. f. Bakt. Paras. u. Inf. Krankh., 1909, t. 52, p. 6.  
KRAUS et BARBARA. — Prensa Medica Argentina, n° 1, 10 juin 1914. Deutsche med. Wochensch, 23 juillet 1914, p. 1508.  
Refce. Bull. de l'Inst. Pasteur, 1915, p. 174.  
KRAUS, CLAIRMONT et HELLER. — Zeits. f. Hyg., 1902, p. 486.  
KRAUS und FUKUHARA. — Zeits. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, 1909, t. 3, p. 352.  
LEICHTENTRITT. — Veroff a. d. Medizinalverwalt, 1920, t. X, p. 331.  
LENTZ. — Zeitschrift f. Hyg. u. Inf. Krankh., 1909, t. 62, p. 63.  
LESIEUR. — C.R. de la Soc. de Biol., 1906, t. LXI, p. 694.  
LEVADITI, NICOLAU et SCHOEN. — C.R. de la Soc. de Biol. 16 fév. 1924, t. 90, p. 398 et 994.  
— C.R. de la Soc. de Biol. 14 juin 1924, t. 91, p. 56.  
— l'Ac. des Sc. 1924, t. I, p. 256.  
— Annales de l'Inst. Pasteur, 1926, p. 973.  
LEVADITI C. — Rev. Scientif., 1914, t. II, p. 156.  
LEVADITI et NICOLAU. — Acad. des Sc. 1922, p. 717.  
LEVADITI. — C.R. Ac. des Sc., 20 juillet 1914, p. 284.

- MANOUELIAN. — Ann. de l'Inst. Pasteur, t. XXVI, 1912, p. 973.  
— C.R. Ac. des Sc., 1913, t. CLVII, p. 866 et 1089.  
— ibd avril 1926.
- MANOUELIAN et VIALA. — Ann. de l'Inst. Pasteur, 1924, p. 258.
- MARIE A. — C.R. Soc. de Biol., 9 novembre 1907, t. LIX, p. 430.  
— séance du 28 février 1925, t. XCII, p. 561.
- MAZZEI. — Riv. di Ig. San Pubbl. 1907, p. 193.
- MURILLO et FANANAS. — Boletín del Instituto Nacional de Higiene de Alfonso, 30 juin 1818, t. XIII, p. 87-94.
- NEGRI A. — Bol. soc. med. chirurgi Pavia, séance 30 juin 1905.  
Ref. Bull. Inst. Pasteur, 1905, p. 972.
- NEGRI LUZZANI (Mme Lina). — Ann. Inst. Pasteur, 1913, p. 907 à 923 et p. 1039 à 1062.
- NOGUCHI H. — La Presse médicale, 1913, p. 729.
- NOVI IV. — Com. à l'Acad. des Sc. de Bologne, le 20 novembre 1905. Refce Bull. Inst. Pasteur, 1906, p. 240.
- AHASHI (Masanosuke). — Journ. Japan. Soc. of. vet. Sc., juin 1923, t. II, n° 2, p. 203.
- OSTERMANN. — Klin. Jarh., 1908, t. XVIII, p. 151.
- PANISSET. — Rev. générale de Médecine Vétérinaire, 1906, p. 113-139.
- PANISSET et VERGE. — Rev. gén. de Méd. Vét., 1924, p. 682.
- PASTEUR, CHAMBERLAND, ROUX et THUILLIER. — C.R. de l'Acad. des Sc., t. XCII, 30 mai 1881.  
— C.R. de l'Acad. des Sc., séance du 11 décembre 1882.
- PASTEUR, CHAMBERLAND, ROUX. — C.R. de l'Acad. des Sc., 1884, t. XCVIII, p. 457.
- PAUL und SCHWEINBURG. — Virchows Arch., 27 mars 1926, t. CCLXII, f° I, p. 164.
- PHISALIX Mme. — Bull. mus. hist. nat. 22 mars 1928, p. 191.  
— et PASTEUR F. — Bull. mus. hist. nat., 23 février 1928.
- PINZANI. — Zentralbl. f. Bakt. Paras. u. Inf. Krankh, 1909, t. LI, p. 522.
- PIRONE. — Arch. de Med. exp., 1912, t. XXIV, p. 93.  
— Path., 1<sup>er</sup> avril 1913, t. V.
- PRAUSNITZ. — Veroff. a. d. Medizinaverwalt 1915, p. 192.
- PUNTONI. — Ann. d'Ig., 1921, t. XXXI, p. 27.  
— ibd avril 1922, t. XXXII, p. 253.
- REMLINGER P. — C.R. Soc. Biol., 1903, t. IV, p. 1433.  
— Ann. de l'Inst. Pasteur, 1903, p. 834 et suivantes, L 904, p. 150 et suiv.  
— C.R. de la Soc. Biol., 1904, t. LVI, p. 150.  
— ibd 1904, t. LVI, p. 346  
— ibd 1904, t. LVII, p. 414.  
— Bull. de l'Inst. Pasteur, 1904, p. 753 et suivantes.  
— C.R. de la Soc. de Biol., 1905, t. LVIII, p. 27.  
— ibd 1905, t. LIX, p. 689.  
— ibd 1917, p. 863.  
— Ann. de l'Inst. Pasteur, 1919, p. 28.  
— C.R. Soc. Biol., 1<sup>er</sup> décembre 1923, t. LXXXIX, p. 1082.  
— ibd 8 décembre 1923, t. LXXXIX, p. 1132.  
— ibd 25 janvier 1924, t. XC, p. 70-72.
- REMLINGER et CURASSON. — Bull. Acad. Méd., 11 nov, 1924, p. 1112.

- REMLINGER, LEGER, TEPPAZ. — Bull. Soc. Path. Exotique, t. XVI, 1923, p. 4.
- REMLINGER et RIFFAT BEY. — C.R. de la Soc. de Biol., 1903, t. LV, p. 974.
- RODET et GALAVIELLE. — C.R. de la Soc. de Biol., 1902, t. p. 1147.
- ROUX. — Ann. de l'Inst. Pasteur, 1888, p. 18, 1889, p. 69.
- SAUVAGEX FRANÇOIS (de). — Toulouse, 1749, in-4°.
- SCHIFFMANN. — Zeitscher. f. Hyg. u. Inf. krankh., 1906, t. LII, p. 199.
- SCHUDER. — Deutsche Med. Wochenschrift, 1903, t. 42, p. 700.
- SCHWEINBURG. — Zschr. f. immunitats forsch., 1925, p. 552-570.
- SEMPLE. — British med Jour., n° 3063. 13 septembre 1919, p. 333-336 et n° 3064. 20 septembre., p. 371-373.
- STEFANESCU. — C.R. Soc. de Biol., t. LXII, 1907, p. 886.
- STEINHARDT, POOR and LAUBERT. — Journ. of. inf. dis., 1912, t. XI, p. 459.
- TAKAYA. — Oriental journal Dis. of. Ind. 1<sup>er</sup> octobre 1926, p. 103.
- TIZZONI et BONGIOVANI. — Acad. des Sc. de Bologne, avril 1905, 6 pages. Ref. Bull. de l'Inst. Pasteur, 1905, p. 582.
- Rendiconti d. R. Acad. dei Lincei, 17 septembre 1905, p. 297. Ref. Bull. Inst. Pasteur, 1905, p. 998.
- VALLÉE H. — Rev. vét., 1901, t. XXVI, p. 201.
- Ann. de l'Inst. Pasteur, 1899, p. 506. Ann. de l'Inst. Pasteur janvier 1901.
- VANSTEENBERGHE. — C.R. de la Soc. de Biol., t. LV, 1903, p. 1646.
- VESTE. — Giorn. italiano d. Sc. med. 1903, n° 6 et 7. Ref. Bull. de l'Inst. Pasteur 1904, p. 212.
- Ann. d'Hg. Spér. t. XV. f. 3, 1905. Réf. Bul. Inst. Pasteur 1905, p. 976.
- VOLPINO. — Archiv. per le scienze méd. t. XXVIII 1904 p. 153-166.
- Rev. Ig. e. San. Pub. T. XVI, 1905 p. 843.
- Pathologica No 124. Janv. 1904. Réf. Bull. Inst. Pasteur 1914, p. 242.
- WAKELIN BARRAT J. O. — Zentralbl. f. Bakt. 1904 T. 35 p. 633.
- ZUNDEL A. — Dictionnaire de Médecine Vétérinaire. Article « Rage » (Paris 1876).

## LA VACCINATION ANTIRABIQUE

- ABBA. — Ann. Institut Pasteur 1898, t. 12, p. 774.
- ADELHEIM. — Zschr. f. Hyg., 1919, t. 89, p. 1.
- ALIVISATOS. — Deutsch. Mediz. Wochens 1922, p. 195.
- Zbl. f. Bakt. I Abt, orig. 1926, t. 98, p. 394.
- AUESKY. — Zbl. f. Bakt. 1900, t. 27, p. 5.
- ibd 1900, t. 28, p. 177.
- ibd orig. 1902, t. 32, p. 353.
- ibd 1928, t. 107, p. 358.
- Allatorv. Lap. 1921, 1922.
- AUESKY et CSONTOS. — Allatorv. Lap. 1924.
- BAARS. — D. tierarztl. W. 1927, p. 99.

- BABÈS. — Deuts. Mediz. Wochens 1892, p. 683.  
— ibd 1892, p. 915.  
— ibd 1893, p. 279.  
— Zbl. f. Bakt 1900, t. 27, p. 564.  
— Festschrift für Leyden 1902.  
— Zschr. f. Hyg. 1908, t. 58, p. 401.  
— ibd 1910, t. 65, p. 401.  
— ibd 1911, t. 69, p. 397.  
BABÈS et BOBES. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1926, t. 99, p. 110.  
BABÈS et JONESCO. — C.R. Soc. de Biol. 1924, t. 90, p. 144.  
BABÈS et LEPP. — Ann. de l'Inst. Pasteur 1889, t. 3, p. 384.  
BABÈS et MIRONESCO. — C.R. Soc. Biol. 1908, t. 64, p. 964.  
BABÈS et PITULESCU. — C.R. Soc. Biol. 1910, t. 76, p. 207.  
BABÈS et SIMICI. — C.R. Soc. Biol. 1910, t. 68, p. 70.  
BABÈS et VASILIU. — C.R. Soc. Biol. 1911, t. 70, p. 604.  
BAILLY. — C.R. Soc. Biol. 1927, t. 97, p. 111  
— Thèse de Lyon 1928.  
BARDON. — Thèse de Lyon 1926.  
BAREGGI. — Gazz. Med. Lombard 1889, t. 48, p. 217.  
BÉNÉTT. — Vétér. 11 mars 1927.  
BARTARELLI. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1904, t. 36, p. 729.  
— ibd 1905, t. 39, p. 399 et 409.  
BERTARELLI et VOLPINO. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1904, t. 35, p. 729.  
— ibd t. 37, p. 51.  
BIGLIERI et VILLEGAS. — C.R. Soc. Biol. 1926, t. 10, p. 238.  
BOEKER. — Zschr. f. Hyg. 1926, t. 106, p. 151.  
BOUFFARD. — Bull. Path. exotique 1921.  
CALMETTE. — Ann. Inst. Pasteur 1891, t. 5, p. 633.  
CAROUGEAU. — In rapport Marie Conf. Intern. de la Rage 1927,  
p. 66.  
CONTE. — Rev. vétér. 1893, t. 18, p. 568.  
— ibd 1902, p. 434.  
COSTA-BOYER et PLACIDI. — C.R. Soc. Biol. 1927, p. 293, t. 96.  
COURMONT et ROCHAIX. — Ann. Inst. Pasteur 1922, t. 36, p. 868.  
CUMMING. — J. of. Inf. dis 1914, t. 14, p. 33.  
DAVID. — Tierarztl. Rdsch 1924, t. 30, p. 565.  
— Zbl. f. Bakt. Orig. 1928, t. 108, p. 49.  
EICHHORN et LYON. — J. of. Am. Vét. Med. Ass. 1922, t. 61.  
— ibd t. 64.  
FERMI. — Giornale della Reale Società Etalia d'Igiene 1906.  
— Zbl. f. Bakt. Orig. 1908, t. 46, p. 168.  
— Zschr. f. Hyg. 1908, t. 58, p. 233.  
— C.R. Soc. Biol. 1909, t. 66, p. 464.  
— Zbl. f. Bakt. 1909, t. 48, p. 357.  
— ibd t. 49, p. 452.  
— ibd t. 49, p. 521.  
— ibd t. 52, p. 576.  
— ibd t. 52, p. 583.  
— ibd 1910, t. 53, p. 533.  
— Clinica veterinaria avril-mai 1924.  
— Di metodi Fermi, Milan 1924.  
— Seuchenbek 1926, t. 3, p. 114.  
— ibd 1927, t. 4, p. 102.  
FERRAN. — Ann. Inst. Pasteur 1889, t. 2, p. 97.

- FINZI. — Mod. Zoolatro 1923. Ref. B. tier. W. 1925.  
 FINZI et RONDELLI. — Clinica véterinaria 1920 et 1926.  
 — — Critica Zootechnica e sanitaria mai 1926.  
 — — Bull. dell. Stitudo Sierote Milan 1926.  
 FRIEDBERGER et EISLER. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1907, t. 44, p. 695.  
 GALTIER. — C.R. Aca. des Sciences 1881, t. 93, p. 284.  
 — Journ. de Med. vét. et de Zool. 1904.  
 GIÈSE. — Arb. a. d. Reichsgés. 1926, t. 75, p. 410.  
 GIRARD. — Soc. Path. exotique 1923, t. 16, p. 599.  
 GLUSSMANN. — Zschr. f. Gyg. 1928, t. 108, p. 426.  
 GLOSTER et TAYLOR. — J. of. Med. res. 1926, p. 835.  
 GONSALVEZ, BOTOFAGO. — C.R. Soc. Biol. 1924, t. 90, p. 876.  
 — — ibd 1925, t. 94, p. 871.  
 — — ibd 1926, t. 94, p. 167 et 247.  
 GREINER. — Tier. Zbl. t. 34.  
 HARRIS. — Ann. Inst. Pasteur 1912, t. 26, p. 732.  
 — J. of. inf. dis. 1912, t. 10, p. 369.  
 — ibd 1912, t. 11, p. 397.  
 — ibd 1913, t. 13, p. 155.  
 HATA. — J. of. Imm. 1924, t. 9, p. 89.  
 HECKENROTH. — Ann. Inst. Pasteur 1918, t. 32, p. 389.  
 HELLER et BERTARELLI. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1904, t. 36, p. 216.  
 HELMANN. — Ann. Inst. Pasteur 1889, t. 3, p. 15.  
 HEMPT. — Ann. Inst. Pasteur 1925, t. 39, p. 632.  
 HERRMANN. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1926, t. 98, p. 81.  
 — ibd 1927, t. 102, p. 390.  
 JASIOROWSKY. — Inthèse Bailly Lyon 1928.  
 KELSER. — Bull. of. the vet. corps 1928.  
 KITT. — Zbl. f. Bakt. Ref. 1928, t. 91, p. 154.  
 KOCH. — Zbl. f. Bakt. Ref. 1912, t. 54, p. 76.  
 KONDO. — J. of. the Japanese Soc. of. vter. Science. 1922, t. 1,  
 p. 47 t 279.  
 KONRADT. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1922, t. 88, p. 113.  
 — ibd 1923, t. 90, p. 162.  
 KRAUS, GERLACH et SCHWEINBURG. — Lyssa Vienne 1926, p. 324.  
 KRAUS et KREISSL. — Bakt. 32, p. 810.  
 KRAUSS. — W. Kl. W. 1924, p. 661.  
 — Zschr. f. Imm. Forsch Orig. 1924, t. 41, p. 92.  
 MARIE. — C.R. Soc. Biol. 1902, t. 55, p. 1290.  
 — ibd 1904, t. 56, p. 1030.  
 — Ann. Inst. Pasteur 1909, t. 19, p. 1.  
 — ibd 1908, t. 22, p. 271.  
 — ibd 1912, t. 26, p. 441.  
 — C.R. Soc. de Biol. 1926, t. 95, p. 1194.  
 — ibd 1927, t. 96, p. 45.  
 — C.R. Acad. des Sc. 1905, t. 141, p. 394.  
 — Société des Nations 1927.  
 MARINESCO. — Réunion biologique de Bucarest, 7 mai 1908.  
 MARX. — Deutsch. Mediz. Wochens 1900, p. 461.  
 MASINI. — Critica Zootechnica e Sanitaria 1925, p. 227.  
 MICHIN et TITOW. — Congre B. d. Wiss. u. prakt. Vet. d. U.S.S.R.  
 in Charkow 1927, p. 204 Ref. Zbl. f. Bakt. Ref. 1928, t. 91,  
 p. 153.

- MIESSNER. — Zbl. f. Bakt. Ref. 1912, t. 54, p. 73.  
— B. Tierarztl. W. 1913, p. 249 et 269.
- MIESSNER et BAARS. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1926, t. 101, p. 79.
- MIESSNER, KLIEN et KAPFERBERGER. — A. f. Wiss. u. prakt. Tierhkl. t. 39, p. 169.
- NEUFELD. — Communic. à a Conf. Inter. de la Rage 1927.
- NICOLLE et BURNET. — C.R. Soc. Biol. 1924, t. 91, p. 366.
- NICOLAJEWA. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1925, t. 95, p. 423.
- NOCARD-ROUX. — Annales.
- NOVI. — Boll. d. Scienze. Med. Bologna 1897.
- PALTAUF. — W. Kl. W. 1909, p. 1023.
- PASTEUR, CHAMBERLAND, ROUX. — C.R. Acad. Sciences 1885.
- PFEIFFER. — Deutsch. M. W. 1927, p. 1014.
- PFEIFFER. — B. Tierarztl. W. 1913, p. 249, 269.
- PHILLIPS. — J. of. Imm. 1922, t. 7, p. 909.
- PHISALIX. — C.R. Acad. Sciences 1914, t. 159, p. 276.
- PLANTUREUX. — C.R. Soc. Biol. 1925, t. 92, p. 253.  
— idb 1925, t. 92, p. 1292.  
— ibd 1926, t. 94, p. 247.  
— ibd 1926, t. 95, p. 192.  
— ibd 1926, t. 95, p. 361.  
— Ann. de l'Inst. Pasteur 1926, t. 40, p. 141.  
— Ann. de l'Inst. Pasteur d'Algérie 1926, t. 4, p. 528.  
— Rev. Génér. de Méd. Vét. 1926, t. 35, p. 619.  
— Thèse de Toulouse 1927.
- PROESCHER. — New-York. Med. Journ. 1909, t. 90, p. 688.  
— Arch. of. Intern. Med. 1911
- PUNTONI. — Ann. d'Igi. 1919, t. 29, p. 730.  
— ibd 1921, t. 31, p. 4.  
— ibd 1922, t. 32, p. 253.  
— ibd 1923, t. 33, p. 1.  
— ibd 1923, t. 33, p. 248.  
— ibd 1924, t. 34, p. 716.  
— Clinica Vét. 1924, n° 8.  
— Ann. d'Ig. 1926, t. 36, p. 569.  
— 1926, t. 36, p. 765.  
— Seuchenbekämpfung. 1926, t. 3, p. 260.  
— 1928, t. 4, p. 210.  
— Ann. d'Ig. 1928, t. 38, p. 1.  
— ibd
- PUSCARIU. — C.R. Ac. Sciences 1899.
- PUSCARIU et LEBELL. — Hyg. Rdsch. 1914, t. 24, p. 1149.
- QUAST. — Zbl. f. Bakt. Orig. 1925, t. 97, p. 53.
- REICHEL. — J. of. Am. Med. ass. 1924, t. 64, p. 616 ; ref. Zbl. f. Bakt., Ref., 1924, p. 445, t. 77.
- REICHEL et SCHNEIDER. — J. of Am. vet. med. ass. 1923, t. 63, p. 83.
- REMLINGER. — C.R. Soc. Biol. 1904, t. 56, p. 414.  
— J. d. physiol. et de pathol. général 1905, t. 7, p. 295.  
— C.R. Soc. Biol. 1905, t. 57, p. 815.  
— ibd 1905, t. 57, p. 198.  
— ibd 1905, t. 57, p. 637 et 658.  
— ibd 1905, t. 57, p. 689.  
— ibd 1906, t. 58, p. 573.  
— ibd 1907, t. 59, p. 800.

- REMLINGER. — C.R. Soc. Biol. 1909, t. 61, p. 294.  
— ibd 1909, t. 61, p. 374.  
— Ann. Pasteur 1910, t. 24, p. 798.  
— Rev. gén. vét. 1910, t. 16, p. 489.  
— C.R. Ac. Cci. 1918, t. 166, p. 750.  
— C.R. Soc. Biol. 1919, t. 82, p. 52.  
— ibd 1919, t. 83, p. 71.  
— Ann. Pasteur 1919, t. 53, p. 9.  
— ibd 1919, t. 33, p. 28.  
— ibd 1919, t. 33, p. 735.  
— ibd 1920, t. 34, p. 650.  
— Ann. de l'Inst. Pasteur de l'Afrique du Nord 1920, t. 1, p. 40.  
— ibd 1921, t. 1, p. 40.  
— Ann. de l'Inst. Pasteur de l'Afrique du Nord 1921,  
— C.R. de Soc. Biol. 1923, 5. 89, p. 1082.  
— ibd 1923, t. 89, p. 1132.  
— ibd 1924, t. 90, p. 79.  
— ibd 1924, t. 90, p. 272.  
— Bull. soc. path. exot. 1924, t. 17, p. 538.  
— C.R. Soc. Biol. 1925, t. 93, p. 19.  
— Ann. Pasteur 1926, t. 40, p. 167.
- REMLINGER. — C.R. Soc. Biol. 1927, t. 96, p. 456.  
— ibd 1928, t. 98, p. 437.  
— ibd 1925, t. 92, p. 1196.  
— ibd 1925, t. 93, p. 1486.  
— ibd 1927, t. 96, p. 683.  
— ibd 1927, t. 96, p. 772.  
— ibd 1927, t. 96, p. 824.  
— ibd 1927, t. 96, p. 826.  
— ibd 1927, t. 97, p. 236.  
— ibd 1927, t. 97, p. 351.
- REMLINGER et RIFAT BEY. — C.R. Soc. Biol. 1903, t. 55, p. 730  
et 974.
- REMLINGER MASTAPHA-EFFENDI. — Recueil de Médecine Vétéri-  
naire 1904, p. 289.
- REPETTO. — Rev. méd. de l'Angola t. V, août 1923.
- ROUX. — Ann. Pasteur 1887, t. 1, p. 87.  
— ibd 1890, t. 4, p. 163.
- SCHLINGMANN. — J. of Am. vet. ass. 1925, t. 68, p. 299.
- SCHMIRER. — Zschr. f. Hyg. 1903, t. 42, p. 362.  
— Zbl. f. Bakt., Ref., 1912, t. 54, p. 77.  
— W. kl. W. 1923, t. 495.  
— ibd 1925, t. 1133.  
— Mschr. 1925, t. 12, p. 15 et 65.
- SCHOENING. — J. of agric. research. 1925, p. 431 ; ref. Zbl. f.  
Bakt. 1925, t. 81, p. 106.
- SCHUDER. — Zschr. f. Hyg. 1903, t. 42, p. 362.
- SCHWEINBURG. — Zschr. f. Imm. Forsch. Orig., 1925, t. 42, p. 552.  
— W. kl. W. 1928, p. 1149.
- SEMPLE. — Lancet 1908, I, t. 1611.  
— Centr. f. Bakt. Ref. 1912, t. 51.
- SIMON. — Zbl. f. Bakt., Orig. 1912, t. 65, p. 359.  
— ibd Orig. 1913, t. 68, p. 72.

- SZYMANOUWSKI et SIENCZEWSKI. — C.R. Soc. Biol. 1924, t. 90, p. 697.  
TIZZONI et CENTANNI. — D. m. W. 1892, p. 624.  
— — — ibd 1892, p. 702.  
TIZZONI et CENTANNI. — Rif. med. 1892, p. 109, p. 182.  
UMÉNO et DOI. — Kisasato arch. of exp. med. 1921, t. 4, p. 89.  
UTENKOW. — Zbl. f. Bakt., Orig. 1924, t. 91, p. 490.  
VALLÉE. — Ann. Pasteur 1899, t. 13, p. 507.  
— Rapport conférence Internat. de la Rage 1927.  
VALLÉE et RINJARD. — Rev. gén. de med. vét. 1913, p. 165.  
VELU. — Bull. centr. med. vét. 1926, p. 282.  
DI VESTEA. — Ann. d'Ig. sperim. 1905, t. 15, p. 453.  
DI VESTEA et ZAGARI. — Fortschr. de. M. 1889, p. 241, et 281.  
— Ann. Pasteur 1889, t. 3, p. 237.  
— Giorn. internaz. per le scienze med. 1889, t. 11, p. 81.  
VIALA. — Ann. Pasteur 1891, t. 5, p. 695.  
— ibd 1927, t. 41, p. 483.  
ZELL. — Am. j. of. vet. med. 1913, t. 8, p. 637.
-



# TABLE DES MATIÈRES

---

|                    |   |
|--------------------|---|
| Avant-propos ..... | 5 |
|--------------------|---|

## PREMIERE PARTIE

---

### LE VIRUS RABIQUE

---

#### CHAPITRE PREMIER

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Caractères et propriétés du virus rabique ..... | 9  |
| Filtrabilité .....                              | 9  |
| Diffusibilité .....                             | 9  |
| Action des agents physiques et mécaniques ..... | 9  |
| Action des agents chimiques .....               | 10 |
| Action des humeurs de l'organisme .....         | 10 |
| Action des agents microbiens .....              | 11 |

#### CHAPITRE II

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Nature du virus rabique .....                 | 13 |
| Virus des rues et virus fixe .....            | 13 |
| La toxine rabique .....                       | 15 |
| Les corps de Nègri .....                      | 15 |
| Les formations de Koch .....                  | 16 |
| Encéphalitozoon rabiei et Glugéa-Lyssae ..... | 16 |
| Culture du virus rabique .....                | 18 |

## DEUXIEME PARTIE

---

### VACCINATION CONTRE LA RAGE

---

#### CHAPITRE PREMIER

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Etude générale de l'immunité contre la rage .. | 21 |
|------------------------------------------------|----|

#### CHAPITRE II

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Méthodes de vaccination antirabique .....       | 25 |
| A) Vaccination générale .....                   | 27 |
| Méthodes à virus intégral .....                 | 27 |
| Inoculation intraveineuse .....                 | 27 |
| Inoculation intrapéritonéale .....              | 27 |
| Inoculation sous-cutanée .....                  | 28 |
| Vaccination par vois digestive .....            | 29 |
| Méthodes à virus modifié quantitativement ..... | 30 |
| Méthode de dilution .....                       | 30 |
| Lipo-vaccin <sup>e</sup> .....                  | 30 |
| Vaccin dextriné .....                           | 31 |
| Méthodes à virus modifié qualitativement .....  | 31 |
| a) Par moyens physiques .....                   | 32 |
| Par la dessiccation .....                       | 32 |
| Par la chaleur .....                            | 33 |
| b) Par agents chimiques .....                   | 33 |
| Par l'acide phénique .....                      | 33 |
| Par l'éther .....                               | 38 |
| Par le chloroforme .....                        | 40 |
| Par le formol .....                             | 41 |
| c) Par moyens biologiques .....                 | 43 |
| Par passages sur le singe .....                 | 43 |
| Par le sérum antirabique .....                  | 43 |
| Par le suc gastrique .....                      | 46 |
| Par la bile .....                               | 46 |
| B) Vaccination locale .....                     | 46 |
| Par voie cutanée .....                          | 47 |
| Par voie nerveuse .....                         | 48 |
| Par voie digestive .....                        | 48 |

### TROISIEME PARTIE

---

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| RECHERCHES PERSONNELLES ..... | 49 |
|-------------------------------|----|

---

### QUATRIEME PARTIE

---

#### ACCIDENTS ET DANGERS DE LA VACCINATION OBSTACLES A LA VACCINATION

---

##### CHAPITRE PREMIER

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Accidents de la vaccination antirabique .....                          | 55 |
| Accidents paralytiques .....                                           | 55 |
| Intoxications dues à la substance nerveuse .....                       | 58 |
| Mort subite consécutive à la répétition des injections de vaccin ..... | 59 |
| Accidents locaux .....                                                 | 59 |

##### CHAPITRE II

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Dangers de la vaccination antirabique ..... | 61 |
| Rage à virus fixe .....                     | 61 |
| Elimination de virus par les vaccinés ..... | 63 |

##### CHAPITRE III

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Obstacles à la vaccination antirabique des animaux .. | 65 |
| Technique de vaccination .....                        | 65 |
| Durée de l'immunité .....                             | 65 |
| Pluralité et variabilité des virus rabiques .....     | 67 |
| Prix des vaccins .....                                | 69 |

## CINQUIEME PARTIE

---

### *LA PRATIQUE DE LA VACCINATION ANTIRABIQUE* *CONDITIONS DE LA VACCINATION*

---

#### CHAPITRE PREMIER

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Conditions relatives aux méthodes vaccinales ..... | 73 |
| Examens critiques des méthodes de vaccination      | 73 |
| Indications des diverses méthodes de vaccination   | 81 |

#### CHAPITRE II

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Conditions relatives au milieu épidémique ..... | 85 |
|-------------------------------------------------|----|

#### CHAPITRE III

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Vaccination antirabique et législation sanitaire ..... | 87 |
| CONCLUSIONS .....                                      | 93 |
| BIBLIOGRAPHIE .....                                    | 97 |

---











Imp. du Montparnasse  
47, rue de la Gaîté, 47  
-- PARIS XIV --







